



Escola Politècnica Superior  
d'Edificació de Barcelona

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

## ENGINYERIA TÈCNICA TOPOGRÀFICA PROJECTE FINAL DE CARRERA

### REALIZACIÓN DE CARTOGRAFÍA 3D A ESCALA 1:1000 Y CONTROL DE CALIDAD



**Projectista:** Alberto Coronado Corchero

**Directors:** Felipe Buill Pozuelo, Francisco Javier Muñoz Capilla

**Convocatòria:** gener 2013



## RESUMEN DEL PROYECTO

El siguiente proyecto consiste básicamente en la realización de cartografía 3D a escala 1:1000 del municipio de Vilobí del Penedés. La superficie total representada son aproximadamente 200 ha. Para ello, se seguirá el Pliego de Condiciones Técnicas de la Diputació de Barcelona el cual muestra de forma explícita como se han de desarrollar cada una de las partes de un proyecto fotogramétrico (vuelo fotogramétrico, apoyo de campo, aerotriangulación, restitución fotogramétrica, revisión de campo, etc.).

Para llevar a cabo dicho proyecto he partido de unas imágenes aéreas y una orientación completa de todo el bloque, todo esto proporcionado por la Diputació de Barcelona. Con esta información y con el certificado de calibración de la cámara métrica digital he podido montar el proyecto en un restituidor fotogramétrico digital. A partir de aquí empieza realmente mi proyecto.

El proyecto está formada por 4 fases claramente diferenciadas: restitución, edición previa, revisión de campo y edición final. La parte más costosa ha sido la primera, en la cual he capturado toda la información indicada en el Pliego de Especificaciones Técnicas que es visible en el vuelo. Toda la información se ha realizado manualmente mediante el seguimiento del índice con manivelas para la X e Y, y pedal para la Z, del que disponen los equipos fotogramétricos digitales.

Una vez recogida toda esta información, antes de ir a campo, es necesario conectar y revisar los elementos restituidos. Alguno de estos procesos son semiautomáticos mientras que otros se hacen de forma completamente manual. En este momento la cartografía ya está lista para poderla revisar. Para ello se ha hecho una revisión *in situ* desplazándome junto con un amigo hasta el municipio de Vilobí del Penedés. Allí se ha revisado cada uno de los elementos cartográficos recogidos en la fase de restitución. Además, se ha comprobado la toponimia y los números de policía del municipio, también se han introducido los números de plantas de cada una de las edificaciones. Por último, se han realizado medidas en el municipio como anchos de calles para luego poder comprobar la cartografía. Una vez revisado todo el municipio llega la última fase, en la cual se introducen todos los cambios y los elementos nuevos.

Con el plano del municipio hecho ya solo queda comprobar la calidad del mismo. Para ello, se ha efectuado un control de calidad bastante riguroso basándome en el control que la Diputació de Barcelona efectúa a la cartografía de sus proveedores. Dicho control ha consistido en tomar en campo las coordenadas de una serie de puntos y medidas de calles del municipio para luego compararlas con las coordenadas del plano restituido. Se ha efectuado un informe con las discrepancias.

Resumiendo, la lectura de este proyecto le proporcionará al lector, de una forma clara y concisa, una idea global sobre la realización de un plano topográfico 3D a escala 1:1000. Además, se muestra un control de calidad hecho sobre la cartografía, siendo este el mismo que realizan las administraciones públicas encargadas de la producción de cartografía.



## **TOMO I**

RELACIÓN DE TABLAS .....	6
RELACIÓN DE IMÁGENES .....	6
RELACIÓN DE GRÁFICOS .....	7
SIGLAS UTILIZADAS.....	7
1. INTRODUCCIÓN .....	8
2. INFORMACIÓN SOBRE EL MUNICIPIO .....	10
2.1. DESCRIPCIÓN.....	10
2.2. DESCRIPCIÓN GEOGRÁFICA.....	10
3. FLUJO DE TRABAJO .....	12
4. VUELO FOTOGRAMÉTRICO.....	13
4.1. PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS .....	13
4.2. CARACTERÍSTICAS DEL VUELO.....	14
4.3. CÁMARA MÉTRICA .....	14
4.4. GRÁFICO DEL VUELO .....	15
5. APOYO DE CAMPO .....	16
5.1. MEMORIA DESCRIPTIVA.....	16
5.1.1. CARACTERÍSTICAS .....	16
5.1.2. APARATOS DE MEDIDA.....	16
5.1.3. TRABAJOS DE CAMPO.....	16
5.1.4. SISTEMA DE COORDENADAS .....	16
5.1.5. CÁLCULOS.....	16
5.2. LISTADO DE VÉRTICES .....	17
5.3. LISTADO DE PUNTOS DE APOYO .....	18
5.4. GRÁFICO DE LOS PUNTOS DE APOYO.....	19
6. AEROTRIANGULACIÓN .....	20
6.1. INTRODUCCIÓN.....	20
6.2. METODOLOGÍA.....	20
6.2.1. PREPARACIÓN DEL BLOQUE.....	20
6.3. OBTENCIÓN DE LOS PUNTOS DE ENLACE .....	21

6.4.	MEDICIÓN DE LOS PUNTOS DE APOYO Y PUNTOS DE TEST .....	21
6.5.	AJUSTE POR HACES DE RAYOS DEL BLOQUE CON DATOS GPS .....	21
6.6.	PRECISIONES .....	21
7.	RESTITUCIÓN .....	22
7.1.	INTRODUCCIÓN .....	22
7.3.	EQUIPO DE RESTITUCIÓN .....	22
7.4.	MENÚS DE RESTITUCIÓN .....	24
7.5.	METODOLOGÍA DE TRABAJO .....	25
7.5.1.	PLANIMETRÍA .....	25
7.5.2.	ALTIMETRÍA .....	26
7.6.	CONTROL DE CALIDAD INTERNO DE LA RESTITUCIÓN .....	27
8.	EDICIÓN PREVIA.....	28
8.1.	FASES DE LA EDICIÓN PREVIA.....	28
8.1.1.	CONVERTIR LINEAS .....	28
8.1.2.	CONECTIVIDAD .....	28
8.1.3.	BARRIDO DE LAS CURVAS DE NIVEL .....	29
8.1.4.	FUSIONAR LA TOPONIMÍA.....	30
8.1.5.	EDIFICIOS, COTAS Y PISCINAS .....	30
8.1.6.	CARRETERAS, LÍMITES DE PAVIMENTO Y BORDILLOS .....	31
8.1.7.	ZONA DE BOSQUE Y ALCORQUES .....	31
8.1.8.	VISTA FRONTAL .....	31
9.	REVISIÓN DE CAMPO .....	32
9.1.	METODOLOGÍA DE TRABAJO.....	32
9.1.1.	CAPTURA DE LOS DATOS .....	33
9.2.	INCIDENCIAS.....	35
9.3.	APARATOS UTILIZADOS .....	35
10.	EDICIÓN FINAL .....	36
10.1.	INTRODUCCIÓN DE LOS DATOS DE CAMPO .....	36
10.2.	ETIQUETA DE LAS CURVAS DE NIVEL.....	37
10.3.	CONSTRUCCIÓN DE LA CARÁTULA .....	37
11.	CONTROL DE CALIDAD .....	38
11.1.	OBJETIVO.....	38

11.2. METODOLOGÍA.....	38
11.2.1. MEDIDA DE LOS PUNTOS.....	38
11.2.2. MEDIDA DE DISTANCIAS.....	43
11.3. VERIFICACIÓN DE LOS PUNTOS.....	44
11.4. MEDICIÓN DE LOS PUNTOS .....	45
11.4.1. FICHAS DE LOS PUNTOS .....	45
11.4.2. ESTADÍSTICA DE PUNTOS.....	64
11.5. MEDICIÓN DE DISTANCIAS .....	66
11.5.1. ESTADÍSTICA DE LAS MEDIDAS .....	71
12. CONCLUSIONES.....	72
13. COLABORACIONES Y AGRADECIMIENTOS .....	74
14. BIBLIOGRAFÍA.....	75
14.1. LIBROS .....	75
14.2. WEB .....	75

## **TOMO II**

ANEXO A. Pliego de especificaciones técnicas para la elaboración de cartografía 3D 1:1000.....	76
ANEXO B. Apoyo de campo: reseña de los vértices y puntos de apoyo.....	123
ANEXO C. Resultados de la aerotriangulación.....	150
ANEXO D. Reseña del vértice de Olivella.....	164
ANEXO E. Receptores GPS utilizados para el Control de Calidad.....	166
ANEXO F1. Libreta de campo del receptor GPS fijo.....	171
ANEXO F2. Libreta de campo del receptor móvil .....	175
ANEXO G. Gráfico de modelos.....	203
ANEXO H. Presupuesto .....	205

## **TOMO III**

ANEXO I. Plots de campo
ANEXO J. Minutas

## RELACIÓN DE TABLAS

Tabla 1: Escala de los fotogramas según la escala de la cartografía.....	13
Tabla 2: Medida del píxel en el terreno según la escala de la cartografía.....	13
Tabla 3: Características de la cámara.....	14
Tabla 4: Listado de vértices junto con sus coordenadas en ED50.....	17
Tabla 5: Listado de vértices junto con sus coordenadas en ETRS89.....	17
Tabla 6: Listado de puntos de apoyo junto con sus coordenadas en ED50.....	18
Tabla 7: Listado de puntos de apoyo junto con sus coordenadas en ETRS89.....	18
Tabla 8: Coordenadas de los puntos del CQ.....	43
Tabla 9: Leyenda del CQ para planimetría.....	44
Tabla 10: Leyenda del CQ para altimetría.....	44
Tabla 11: Estadística de la planimetría de los puntos del CQ.....	64
Tabla 12: Estadística de la altimetría de los puntos del CQ.....	65
Tabla 13: Estadística de las medidas del CQ.....	71

## RELACIÓN DE IMÁGENES

Imagen 1: Mapa topográfico 1:500.000.....	11
Imagen 2: Mapa topográfico 1:250.000.....	11
Imagen 3: Cámara métrica digital DMC utilizada para el vuelo.....	15
Imagen 4: Equipo de restitución digital.....	23
Imagen 5: Pantalla de restitución 3D.....	23
Imagen 6: El autor del proyecto en proceso de restitución.....	24
Imagen 7: Teclado con el menú de elementos cartográficos de restitución.....	24
Imagen 8: Teclados con los elementos de restitución y las funciones de MicroStation.....	25
Imagen 9: Macro de MicroStation para proceso de conectividad.....	29
Imagen 10: Vista parcial del municipio en el proceso de revisión de curvas de nivel.....	29
Imagen 11: Vista en la edición previa.....	30
Imagen 12: Vista frontal de un modelo restituido.....	31
Imagen 13: Vista frontal de un modelo restituido.....	31
Imagen 14 y 15: Oscar Pascual tomando medidas en campo.....	34
Imagen 16: El autor del proyecto durante la tarea de revisión de campo.....	34
Imagen 17: Distanciómetro digital.....	35
Imagen 18: Yo configurando el receptor.....	39
Imagen 19: Tomando la medida de un punto en tiempo real.....	40

Imágenes 20, 21, 22, 23 y 24: Procesos introducidos al software Leica Geo Office el cálculo de las coordenadas finales deseadas..... 41 y 42

## **RELACIÓN DE GRÁFICOS**

Gráfico 1: Flujo de trabajo en la realización del proyecto.....	12
Gráfico 2: Mapa de vuelo sobre Vilobí del Penedès.....	14
Gráfico 3: Situación de los puntos de apoyo.....	19
Gráfico 4: Distribución del municipio en hojas para los plots de campo.....	33

## **SIGLAS UTILIZADAS**

DIBA	Diputació de Barcelona
ICC	Institut Cartogràfic de Barcelona
AMB	Àrea Metropolitana de Barcelona
CQ	Control de Calidad
GSD	Medida del píxel en el terreno
CCD	Charge Coupled Devices (Dispositivo de Carga Acoplada)
GPS	Global Positioning System

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente proyecto se puede diferenciar claramente en dos partes. La primera parte consiste en la realización de un plano topográfico 3D a escala 1:1000 del municipio de Vilobí del Penedès. Para llevar a cabo esta primera fase se seguirá el pliego de condiciones técnicas de la Diputació de Barcelona. Los procesos de restitución fotogramétrica, edición previa, revisión de campo y edición son los puntos fundamentales que se han desarrollado en esta primera parte de realización de cartografía.

En cambio, en la segunda parte se ha llevado a cabo un control de calidad de la cartografía que previamente he realizado. Para ello, seguiré la misma metodología que emplea la Diputació de Barcelona para llevar a cabo este cometido. Gracias a este control de calidad podré cuantificar la calidad de mi plano topográfico.

Como he comentado antes, el municipio a restituir es Vilobí del Penedès. Se eligió este municipio principalmente por tres motivos:

1. Tenía que ser un municipio que estuviera dentro de las competencias de la Diputació de Barcelona, es decir, dentro de la provincia de Barcelona.
2. Buscábamos un municipio con una extensión aproximada de 200 ha.
3. Además queríamos que el municipio el cual íbamos a realizar la cartografía tuviera zona urbana y rústica a partes casi iguales.

La primera parte de este proyecto, es decir, la realización del plano, no presenta ninguna novedad respecto a otros proyectos de fin de carrera que se hayan realizado sobre fotogrametría aérea. Lo que cabe destacar es que el proyecto se ha realizado siguiendo todas las especificaciones técnicas que piden los organismos públicos, en mi caso, la Diputació de Barcelona. Esto aumenta la dificultad y sobre todo el tiempo a emplear, ya que por ejemplo a la hora de restituir he de seguir las prioridades de la DIBA, tengo que colocar un gran número de cotas sobre el terreno, cotas de edificio, vierteaguas, etc. Desde mi punto de vista, la segunda parte del trabajo, el control de calidad, es algo más innovadora. Este tipo de control de calidad es el que realizan los organismos que hacen cartografía como el Institut Cartogràfic de Catalunya, el Ajuntament de Barcelona o la DIBA a sus proveedores. En mi caso, ya que la documentación me la ha proporcionado la Diputació seguiré el control de calidad que ellos realizan.

Para la realización de la primera parte del proyecto he utilizado un restituidor digital. El software de restitución es el Summit Evolution de la casa DAT/EM Systems (<http://www.datem.com/>) con el sistema gráfico MicroStation de la empresa Bentley en sus versiones SE y v8 para PC. Gracias a

la gran calidad del equipo de restitución he podido ver un 3D de mucha calidad, lo que facilitaba la tarea de restitución.

La fase de revisión de campo la he realizado con la ayuda de un amigo, que empleando un distanciómetro digital tomaba las medidas de campo oportunas.

El material utilizado para la segunda parte del proyecto, es decir, para el control de calidad han sido dos receptores GPS, un fijo y uno móvil.

## **2. INFORMACIÓN SOBRE EL MUNICIPIO**

### **2.1. DESCRIPCIÓN**

El municipio de Vilobí del Penedès consta de varios núcleos de población y también de un buen número de casas diseminadas. El núcleo más antiguo, posiblemente construido desde el s. XII, se llama La Plaza. En este barrio destaca la Plaza Mayor y las antiguas dependencias de la casa consistorial y los restos del antiguo castillo.

Todas las viviendas se organizan sobre una colina que domina buena parte del municipio. Bellver es otro de los barrios de Vilobí. Es un conjunto habitado situado al norte del término municipal y separado de La Plaza. Se sabe que existía en el s. XIII, por lo que su antigüedad debe ser contemporánea a la plaza, si bien tiene una estructura rural más pronunciada. Destaca el edificio de la cooperativa.

Las Guixeres de Baix es una barriada situada al sur del término formada por un conjunto de casas diseminadas. Es posiblemente, uno de los barrios con mayor crecimiento durante los últimos años.

El municipio consta también de otros barrios como el barrio de la Fuente, al este del municipio, y el barrio de La Sala al sur. Esta última barriada tiene como centro la antigua iglesia de Santa María de Vallformosa, hoy cementerio.

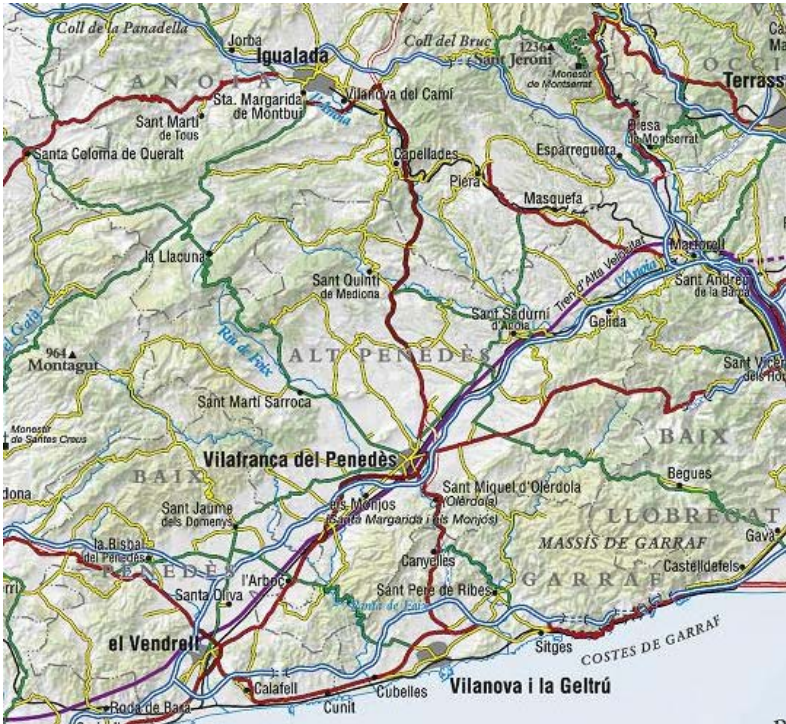
### **2.2. DESCRIPCIÓN GEOGRÁFICA**

El municipio de Vilobí del Penedès está dentro de la comarca de l'Alt Penedès. Tiene una extensión de 9'43 km<sup>2</sup> y un perímetro de 15 km. Limita al noreste con el término de Font-Rubí, al noroeste con el término de San Martín, al suroeste con Pacs, al sudeste con las Cabañas y al este con la Granada. La población censada en 2013 es de 1110 habitantes.



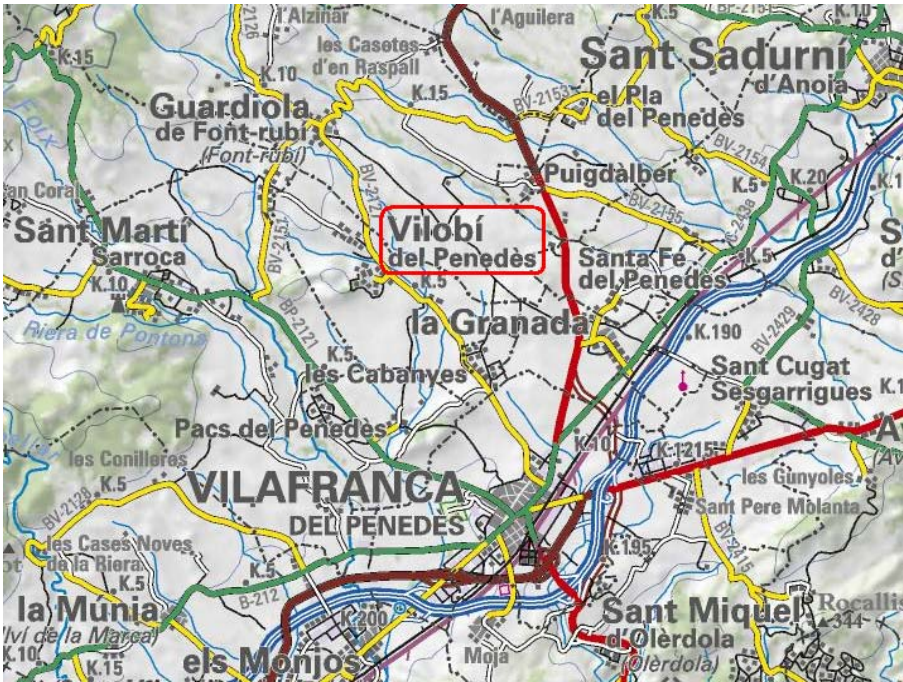
2.3. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

Imagen 1: Mapa topográfico 1:500.000



Fuente: Institut Cartogràfic de Catalunya

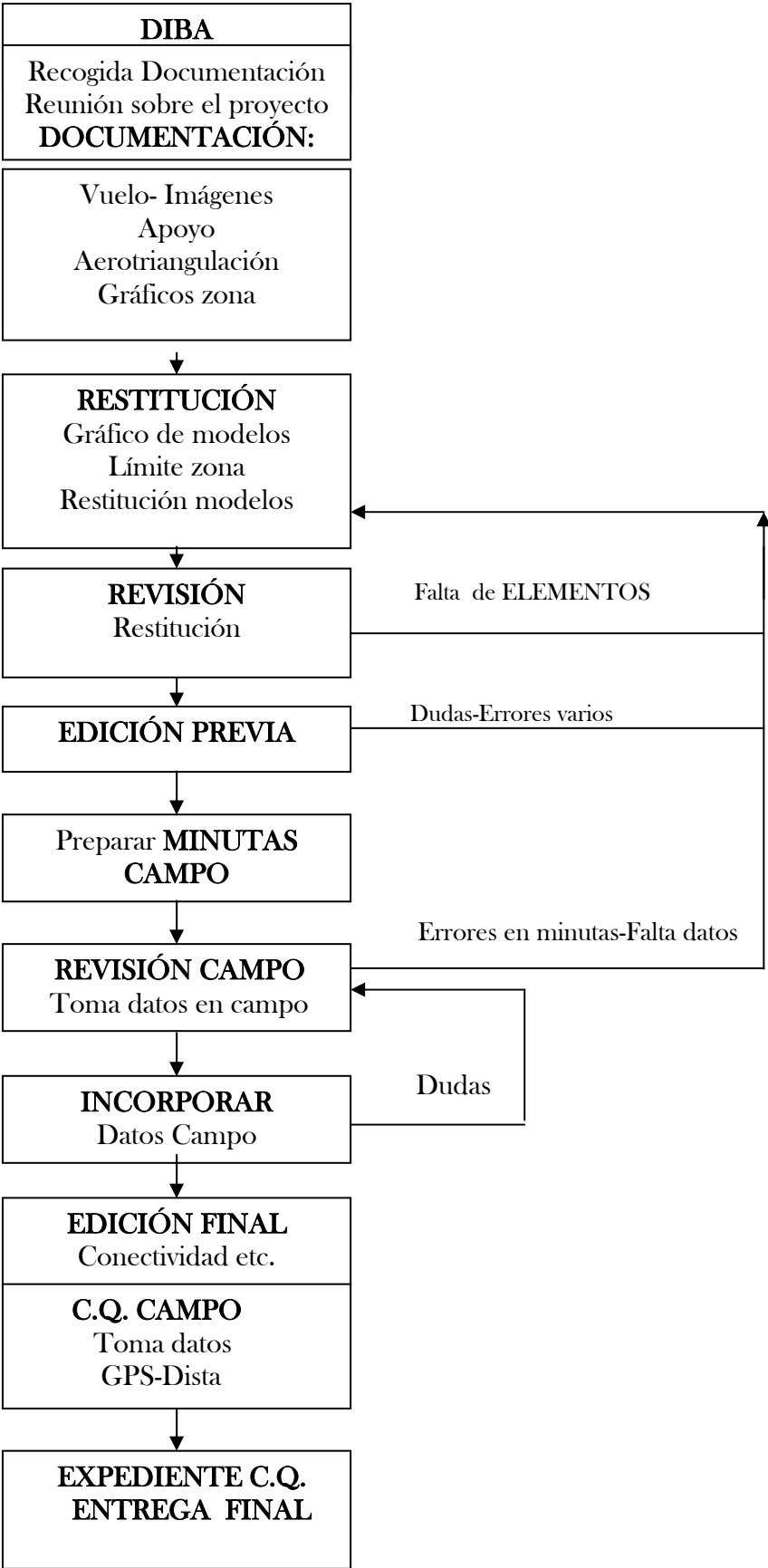
Imagen 2: Mapa topográfico 1:250.000



Fuente: Institut Cartogràfic de Catalunya

3. FLUJO DE TRABAJO

Gráfico 1: Flujo de trabajo en la realización del proyecto



Fuente: Elaboración propia

## 4. VUELO FOTOGRAMÉTRICO

### 4.1. PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Según el pliego de especificaciones técnicas para la elaboración de cartografía topográfica 1:1000 y 1:2000 el vuelo fotogramétrico ha de cumplir una serie de condiciones.

Este pliego nos habla sobre las condiciones generales del vuelo. A continuación las comentaré brevemente. El resto de especificaciones técnicas sobre el vuelo aparecen íntegramente en el Pliego de Especificaciones Técnicas para la Elaboración de Cartografía Topográfica. Aquí les hago un breve resumen:

- Líneas de vuelo: la zona a cartografiar se recubrirá estereoscópicamente en su totalidad. Las correcciones del rumbo del avión entre las posiciones de dos fotogramas consecutivos a lo largo de cada pasa no será superior a 3°.
- Recubrimientos: El recubrimiento longitudinal de los fotogramas será al menos del 60% y el transversal será del 30% como mínimo. Las pasadas de costa y las zonas con grandes desniveles tendrán un tratamiento especial de forma que el recubrimiento longitudinal se mantenga entre el 78% y el 82%.
- Escala:
  - la escala aproximada de los fotogramas será:

*Tabla 1: Escala de los fotogramas según la escala de la cartografía para vuelo analógico*

Escala de la cartografía	Escala de los fotogramas
1:1000	1:5000
1:2000	1:8000

Fuente: Elaboración propia

- la escala o resolución media de las imágenes será:

*Tabla 2: Medida del píxel en el terreno según la escala de la cartografía*

Escala de la cartografía	Medida del píxel en el terreno
1:1000	7.5 cm
1:2000	12 cm

Fuente: Elaboración propia

- Ejecución: La distancia nadiral de cada fotograma será siempre inferior a 3° y el vuelo fotogramétrico se rechazará cuando más del 6% de los fotogramas no cumplan esta

condición. El vuelo se realizará en el periodo diurno óptimo para la toma de fotografías, es decir, cuando la altura solar supere los 35 °.

#### 4.2. CARACTERÍSTICAS DEL VUELO

- Medios técnicos empleados:
  - Cámara: DMC 26
  - Avión: Partenavia P-68
- Planificación:
  - Altura de vuelo sobre el nivel del mar: 1000m
  - Número de pasadas: 3
  - Número de fotografías: 41
  - Velocidad del avión: 270-333 km/h
- Parametrización de la cámara digital:
  - GSD: 0.075m
  - Recubrimiento longitudinal: 65%
  - Recubrimiento transversal: 50%
- Ejecución del vuelo:
  - Fecha: 15 de Octubre de 2010

#### 4.3. CÁMARA MÉTRICA

*Tabla 3: Características de la cámara*

CÁMARA	DMC
NÚMERO DE SERIE	DMC01-0026
FOCAL	120 mm
TAMAÑO SENSOR	13824 x 7680 pixels
TAMAÑO PIXEL	12 µm
RESOLUCIÓN ESPECTRAL	4 CCDs pancromático y 4 CCDs multiespectral
RESOLUCIÓN RADIOMÉTRICA	12 bits por banda
CAMPO DE VISIÓN TRANSVERSAL	69,3 °
CAMPO DE VISIÓN LONGITUDINAL	42 °

Fuente: Elaboración propia





## **5. APOYO DE CAMPO**

### **5.1. MEMORIA DESCRIPTIVA**

#### **5.1.1. CARACTERÍSTICAS**

El trabajo consiste en identificar y dar coordenadas U.T.M. a varios elementos físicos situados en los puntos conflictivos como pueden ser los extremos y los cruces de las pasadas del vuelo realizado a escala 1/5000 para poder realizar el proceso de Aerotriangulación con total garantía.

El vuelo se desarrolla en la H.M.N. N° 419, sobrevolando toda la zona en tres pasadas. El apoyo de campo está compuesto de 20 puntos de apoyo, y se realiza durante el mes de marzo de 2011.

#### **5.1.2. APARATOS DE MEDIDA**

- Sensor Leica GPS SR399 de doble frecuencia y 9 canales.
- Sensor Leica GPS SR9500 de doble frecuencia y 12 canales.
- Sensor Leica GPS GX1230 de doble frecuencia y 12 canales.
- Programa LGO de cálculo de datos.

#### **5.1.3. TRABAJOS DE CAMPO**

El trabajo se realiza desde los vértices de la Red de Orden Inferior llamados Olivella, Turó de Sant Pau y desde los vértices topográficos B-1, B-2, B-3, B-4. El aparato de referencia se sitúa en el Turó de Sant Pau y se utiliza Olivella como comprobación.

#### **5.1.4. SISTEMA DE COORDENADAS**

El sistema de coordenadas es el Universal Transversal Mercator y por tanto se aplica anamorfosis y reducción a nivel del mar. (Cálculo ICC20044). Se ha hecho en el sistema de referencia ED50 porque es así como se realizó la aerotriangulación y el apoyo.

#### **5.1.5. CÁLCULOS**

El cálculo se realiza con el programa Leica Geo-Office versión 2.0 que realiza el post-proceso de los datos. Los parámetros de transformación entre el sistema de coordenadas WGS84 al sistema UTM utilizados son los llamados ICC20044 con el geoide cat10008.gr. Los cierres obtenidos son inferiores a 5 cm.

## 5.2. LISTADO DE VÉRTICES

*Tabla 4: Listado de vértices junto con sus coordenadas en ED50. Unidades en metros*

**PROYECTE:** VILOBÍ DEL PENEDÈS **LLISTAT DE VÈRTEXS**

**SISTEMA DE COORDENADES:** ICC20044

nc	nom	x	y	H
11013101	B-1	388296.859	4583147.195	259.367
11013102	B-2	388375.371	4583066.855	259.875
11013103	B-3	388548.763	4582703.892	254.809
11013104	B-4	388539.688	4582837.678	253.302
277126001	Olivella	387735.707	4582857.696	333.242
277127001	Turó de Sant Pau	389762.177	4579578.593	303.296

Fuente: Expediente de apoyo de campo

*Tabla 5: Listado de vértices junto con sus coordenadas en ETRS89. Unidades en metros*

**PROYECTE:** VILOBÍ DEL PENEDÈS **LLISTAT DE VÈRTEXS**

**SISTEMA DE COORDENADES** ICC20044  
(ETRS89)

nc	nom	x	y	H
11013101	B-1	388202.687	4582943.169	259.367
11013102	B-2	388281.198	4582862.829	259.875
11013103	B-3	388454.588	4582499.864	254.809
11013104	B-4	388445.514	4582633.650	253.302
277126001	Olivella	387641.531	4582653.674	333.242
277127001	Turó de Sant Pau	389667.980	4579374.551	303.296

Fuente: Expediente de apoyo de campo

## 5.3. LISTADO DE PUNTOS DE APOYO

*Tabla 6: Listado de puntos de apoyo junto con sus coordenadas en ED50. Unidades en metros*

PROYECTO: VILOBÍ DEL PENEDÈS LLISTAT DE PUNTS DE SUPORT

SISTEMA DE COORDENADES: ICC20044

nc	nom	x	y	H
11013202	2	388613.970	4582294.912	244.883
11013203	3	388305.286	4584104.090	282.008
11013204	4	387980.915	4582514.151	311.732
11013205	5	387568.566	4584102.780	289.297
11013207	7	387709.711	4584788.917	303.314
11013208	8	388775.102	4583456.813	254.682
11013209	9	390088.255	4582258.528	247.645
11013210	10	387161.272	4584134.530	309.798
11013211	11	387383.523	4583978.931	297.385
11013212	12	388390.516	4583163.885	256.309
11013213	13	389148.584	4582478.771	245.856
11013214	14	389534.499	4581841.494	233.323
11013215	15	386948.718	4583636.437	281.222
11013216	16	387071.789	4583294.305	271.513
11013217	17	387791.801	4582671.699	310.731
11013218	18	388453.692	4582171.907	244.154
11013219	19	388616.486	4581664.216	226.506
11013220	20	386581.632	4582844.587	279.252
11013221	21	387331.012	4582304.943	265.357
11013222	22	387952.971	4581704.663	234.125

Fuente: Expediente de apoyo de campo

*Tabla 7: Listado de puntos de apoyo junto con sus coordenadas en ETRS89. Unidades en metros*

PROYECTO: VILOBÍ DEL PENEDÈS LLISTAT DE PUNTS DE SUPORT

SISTEMA DE COORDENADES (ETRS89) ICC20044

nc	nom	x	y	H
11013202	2	388519.792	4582090.883	244.883
11013203	3	388211.121	4583900.066	282.008
11013204	4	387886.738	4582310.127	311.732
11013205	5	387474.400	4583898.761	289.297
11013207	7	387615.550	4584584.898	303.314
11013208	8	388680.933	4583252.784	254.682
11013209	9	389994.079	4582054.487	247.645
11013210	10	387067.106	4583930.515	309.798
11013211	11	387289.356	4583774.914	297.385
11013212	12	388296.344	4582959.859	256.309
11013213	13	389054.408	4582274.738	245.856
11013214	14	389440.319	4581637.457	233.323
11013215	15	386854.547	4583432.422	281.222
11013216	16	386977.616	4583090.289	271.513
11013217	17	387697.624	4582467.676	310.731
11013218	18	388359.513	4581967.879	244.154
11013219	19	388522.303	4581460.186	226.506
11013220	20	386487.455	4582640.574	279.252
11013221	21	387236.832	4582100.923	265.357
11013222	22	387858.787	4581500.638	234.125

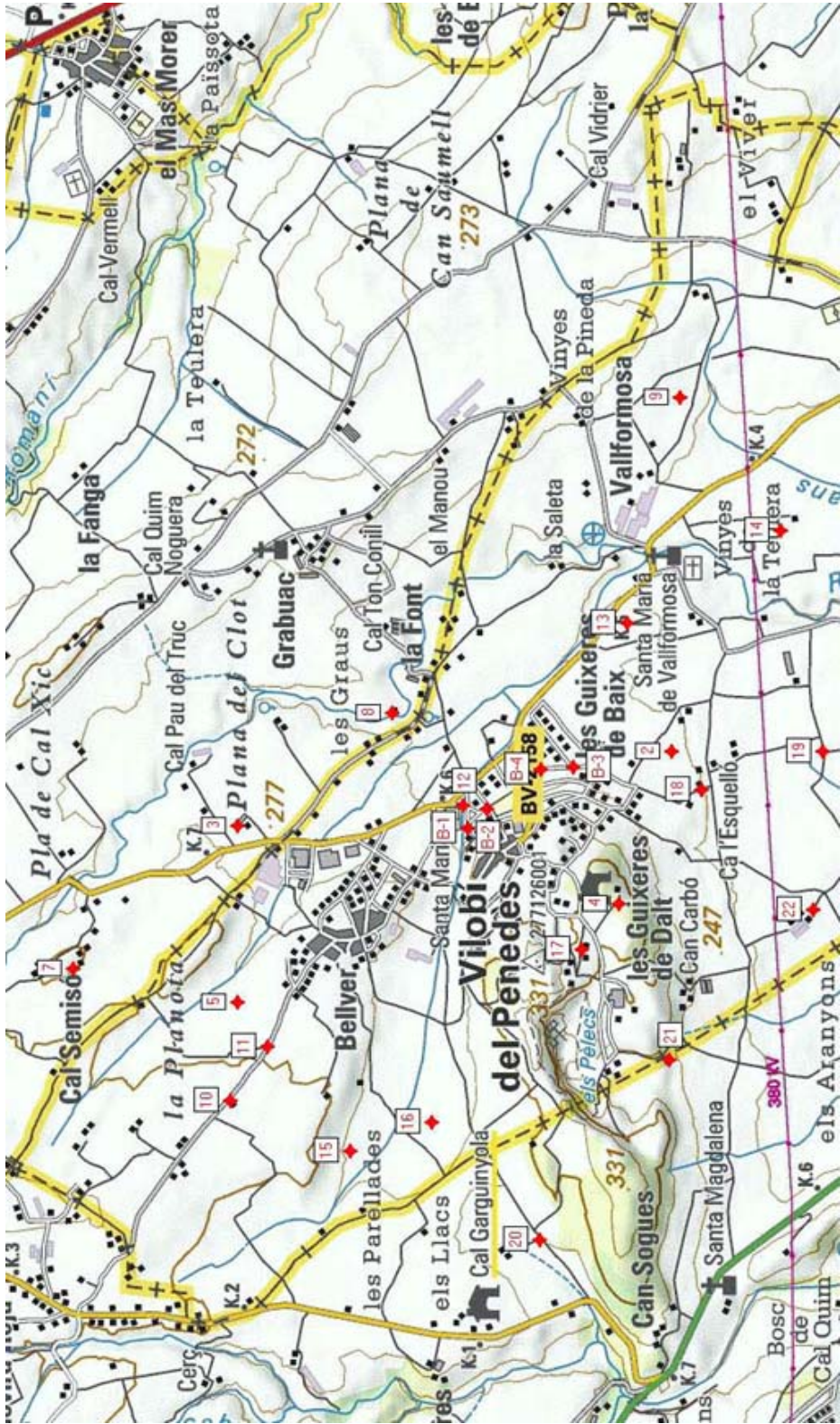
Fuente: Expediente de apoyo de campo



5.4. GRÁFICO DE LOS PUNTOS DE APOYO

En la imagen que se muestra a continuación aparecen representados cada uno de los puntos de apoyo.

Gráfico 3: Situación de los puntos de apoyo



Fuente: Expediente de apoyo de campo

## **6. AEROTRIANGULACIÓN**

### **6.1. INTRODUCCIÓN**

El proceso de Aerotriangulación consiste en la obtención de los parámetros de orientación de cada par estereoscópico a partir de puntos de apoyo, de los centros de proyección obtenidos en el vuelo y los puntos de control. Para realizar este proceso automático se ha utilizado el software llamado MATCH-AT de la empresa INPHO.

### **6.2. METODOLOGÍA**

#### **6.2.1. PREPARACIÓN DEL BLOQUE**

La preparación del bloque para el proceso de Aerotriangulación se desarrolla con los siguientes pasos:

##### **6.2.1.1. DEFINICIÓN DE LA CÁMARA AÉREA UTILIZADA**

Definiremos la cámara aérea utilizada y se incorporan los parámetros de calibración:

- Focal
- Punto principal de simetría
- Punto principal de autocolimación
- Medida y orientación de las imágenes digitales
- Correcciones de la distorsión de la lente

##### **6.2.1.2. IMPORTACIÓN DE LOS PUNTOS DE APOYO Y DE CONTROL**

Se importaran los puntos de apoyo observados por el cálculo del bloque así como los puntos de "check" o control diseñados para el control de calidad de la Aerotriangulación.

##### **6.2.1.3. IDENTIFICACIÓN Y SITUACIÓN DE LAS PASADAS**

A partir de los parámetros de orientación externa del vuelo fotogramétrico suministrados por la empresa que ha realizado el vuelo se importan los pases de los fotogramas y se sitúan correctamente en el proyecto.

Además de la posición de cada fotograma, se define:

- El identificador de la pasada

- El identificador del fotograma
- La cámara utilizada
- La dirección del vuelo y orientación de los fotogramas
- La ubicación de los ficheros imagen asociados
- Los parámetros de orientación exterior utilizados y sus desviaciones estándar.

### 6.3. OBTENCIÓN DE LOS PUNTOS DE ENLACE

El número de puntos por zona Von Grüber será de siete, es decir, se correlará un número mínimo de cuarenta y dos puntos por modelo, de los que cuarenta y dos conectarán los modelos de una misma pasada y veintiocho enlazarán con las pasadas colindantes.

Una vez finalizado este proceso se hará la orientación relativa de todos los modelos fotogramétricos que configuran el bloque y que de una manera cómoda y sin paralajes nos permitirá la medición de los puntos de apoyo y de "check" importados.

### 6.4. MEDICIÓN DE LOS PUNTOS DE APOYO Y PUNTOS DE TEST

Posteriormente procederemos a la localización y medición de manera tridimensional de los puntos de apoyo mediante la visualización estereoscópica de los modelos en donde se encuentran situados.

### 6.5. AJUSTE POR HACES DE RAYOS DEL BLOQUE CON DATOS GPS

El bloque posteriormente se ajustará por el método de "haces de rayos con datos GPS / INS con corrección Shift / Drift", obteniendo los parámetros de orientación exterior de todos los fotogramas así como las coordenadas tridimensionales ajustadas de los puntos de enlace y puntos de apoyo utilizados.

### 6.6. PRECISIONES

- **PRECISIÓN INTERNA DEL AJUSTE DEL BLOQUE:**  
 $EMC < 1/2$  medida de píxel del sensor
- **PRECISIÓN PLANIMÉTRICA FINAL:**  
 $EMC < 1$  veces el GSD nominal.
- **PRECISIÓN ALTIMÉTRICA FINAL:**  
 $EMC < 1$  veces el GSD nominal.
- **RESIDUALES MÁXIMOS DE LOS PUNTOS DE APOYO:**  
PLANIMETRÍA: 1,5 veces el GSD nominal.  
ALTIMETRÍA: 1,5 veces el GSD nominal.

## **7. RESTITUCIÓN**

### **7.1. INTRODUCCIÓN**

En esta fase se captura toda la información indicada en el Pliego de Especificaciones Técnicas, tanto en planimetría como en altimetría, que sea visible en el vuelo como primer paso para generar la cartografía.

La restitución tiene por objeto la captura de la información existente en las imágenes fotogramétricas digitales y que sea visible. Toda la información se captura manualmente mediante el seguimiento del índice del que disponen los equipos fotogramétricos digitales.

Los elementos a capturar son los definidos en el Pliego de Especificaciones Técnicas que proporciona la DIBA y en concreto en el Diccionario, donde se indican las simbologías que le corresponden a cada uno de ellos y la manera adecuada de recogerlo. Todos los elementos que contiene este Pliego de Especificaciones Técnicas, están incluidos en unas herramientas que he utilizado para la captura de datos llamadas MENÚS.

### **7.2. PRECISIONES PLANIMÉTRICAS Y ALTIMÉTRICAS**

El Pliego de Especificaciones Técnicas hace mención a las precisiones tanto altimétricas como planimétricas que se tienen que alcanzar a la hora de realizar la restitución.

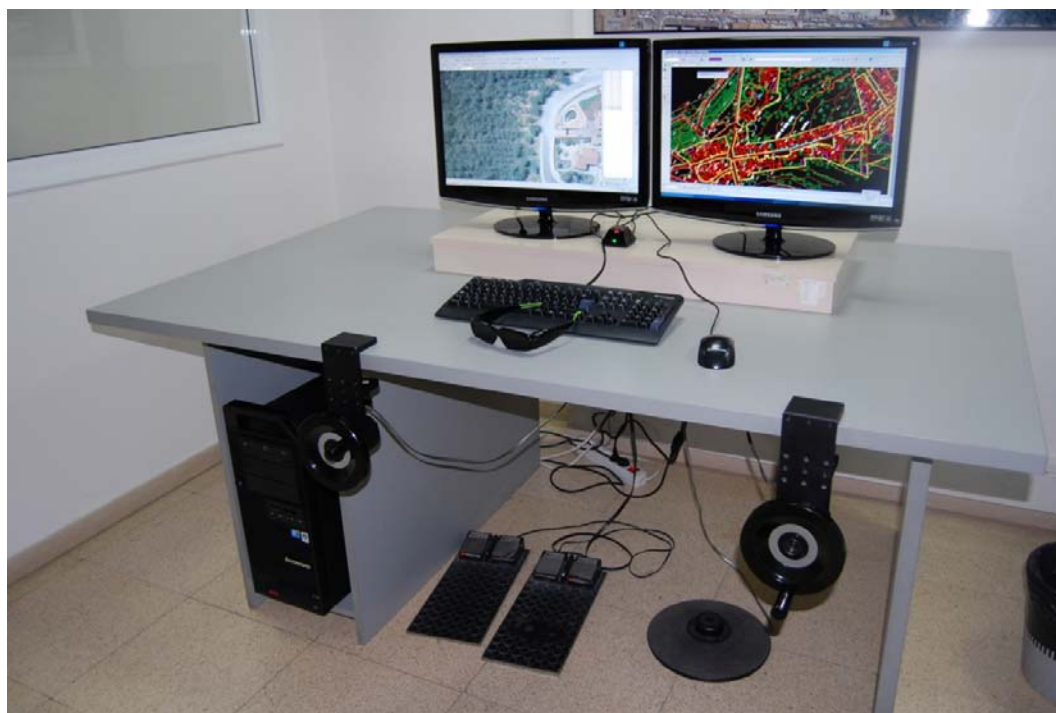
- En X-Y (planimetría) se ha de lograr una precisión de 20 centímetros en el 90% de los elementos cartográficos.
- En Z (altimetría) se ha de lograr una precisión de 25 centímetros en el 90% de los puntos acotados.

### **7.3. EQUIPO DE RESTITUCIÓN**

- Software de resitución Summit Evolution de la casa DAT/EM Systems
- Sistema gráfico MicroStation de la empresa Bentley en sus versiones SE y v8 para PC

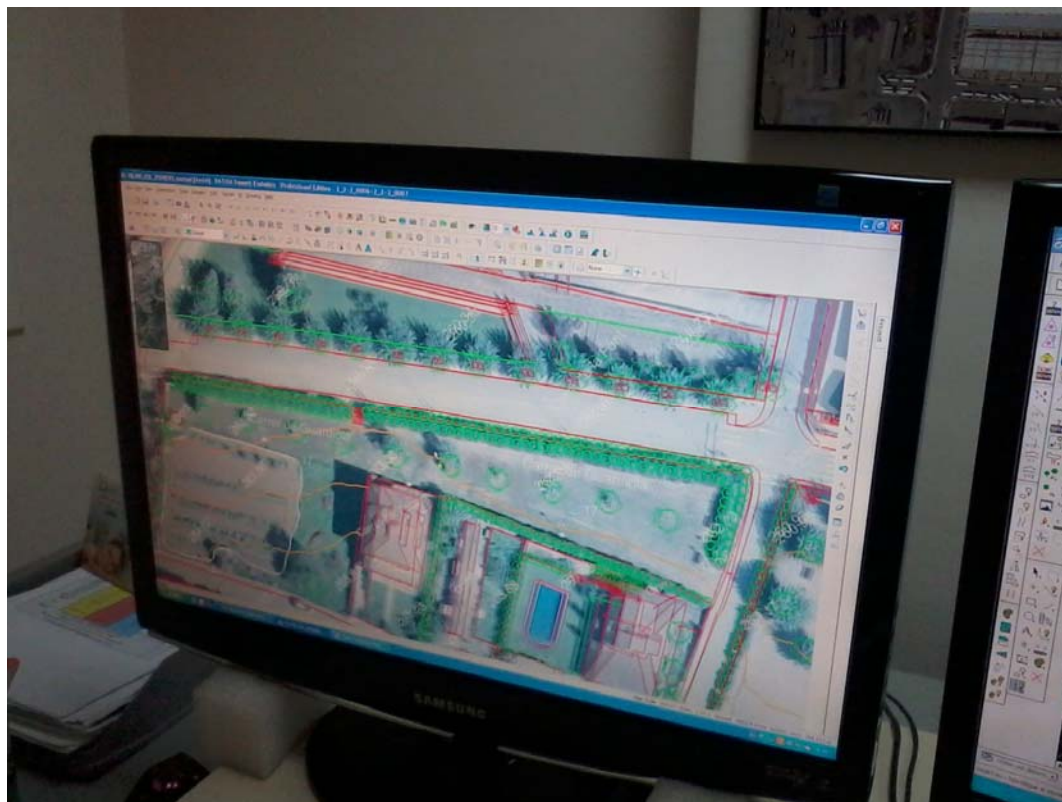


*Imagen 4: Equipo de restitución digital*



Fuente: Elaboración propia

*Imagen 5: Pantalla de restitución 3D*



Fuente: Elaboración propia

*Imagen 6: Autor del proyecto en el proceso de restitución*



Fuente: Elaboración propia

#### 7.4. MENUS DE RESTITUCIÓN

Para la captura de los diferentes elementos planimétricos y altimétricos, dispongo de un MENÚ con la simbología definida en el Pliego de Especificaciones Técnicas de la Diputació de Barcelona. El menú de trabajo está creado a partir de diferentes macros de Microstation con una base de datos a la que acceden estas macros. Esto facilita la captura de los elementos necesarios para formar la cartografía.

Los elementos se clasifican en tres grandes grupos.

- **PLANIMETRÍA:** Incluye todos los elementos planimétricos
- **ALTIMETRÍA:** Incluye las curvas de nivel y textos de cotas
- **TEXTOS:** Incluye la toponimia y todos los textos adicionales a elementos planimétricos.

*Imagen 7: Teclado con el menú de elementos cartográficos de restitución*



Fuente: Elaboración propia

*Imagen 8: Teclados con los elementos de restitución y las funciones de MicroStation*



Fuente: Elaboración propia

## 7.5. METODOLOGÍA DE TRABAJO

Como he comentado antes, en esta fase se han de recoger todos los elementos cartográficos. Primeramente se recogerán los elementos planimétricos para luego capturar toda la altimetría.

### 7.5.1. PLANIMETRÍA

Los elementos planimétricos mayores de 1m se representan en su posición y tamaño real, los inferiores con un símbolo. Por ejemplo, una farola al tener un diámetro aproximado de 30 cm se representara con un símbolo específico.

La restitución se realiza en función de los criterios indicados en el Pliego de de Especificaciones Técnicas, en el que los elementos planimétricos están divididos en varios grupos:

- Comunicaciones - vialidad
- Construcciones - Poblaciones
- Hidrografía y obras hidráulicas
- Vegetación - Usos del suelo
- Energía - Telecomunicaciones
- Toponimia
- Registros (opcionales)

El método de trabajo consiste en dibujar por manzanas los elementos de fuera hacia dentro, es decir, empezar restituyendo los bordillos y/o muros y/o límites de pavimento para acabar restituyendo las edificaciones, piscinas, etc. El orden seguido es el siguiente:

- Bordillos, muros, límites de pavimento y carreteras que delimitan las manzanas.
- Fachadas de las edificaciones

- Medianera
- Líneas volumétricas
- Cumbres/Vierteaguas
- Muros junto a las edificaciones
- Porches
- Límites de pavimento o jardines
- Caminos y parcelas de cultivo
- Piscinas
- Árboles, bosque, farolas, palos, pilares y torres eléctricas
- Líneas eléctricas, etc.

#### 7.5.1.1.RECOGIDA DE LOS ELEMENTOS CARTOGRÁFICOS

La forma empleada a la hora de recoger cada uno de los distintos elementos cartográficos viene explicada en el pliego de especificaciones técnicas. A continuación explicaré brevemente la recogida de alguno de los elementos.

- Fachadas, líneas volumétricas y medianeras: estos elementos se dibujan por la parte superior, es decir, cada vértice sobre la parte más elevada de la construcción. Cuando tengo alguna duda sobre la correcta ubicación de la línea de fachada la recojo como voladizo.
- Muros de contención, muros y tapias: al igual que los elementos anterior éstos también se recogen por su parte superior y luego los conecto en X e Y con las fachadas u otros elementos.
- Alambradas: este elemento se dibuja por la cota del terreno.
- Cobertizos, porches e invernaderos: estos tres elementos se recogen por la parte de arriba y el texto con su nombre también se coloca en la superior del elemento.

#### 7.5.2.ALTIMETRÍA

El proceso para definir la orografía del terreno consiste en restituir las curvas de nivel. La equidistancia para mapas a escala 1:1000 es de 1 metro y de 5 metros para las curvas maestras. En los núcleos urbanos, zonas industriales, urbanizaciones se darán todos los puntos de cota necesarios para dejar definido correctamente el relieve del terreno, también se darán en puentes, pasos elevados, cruce de viales, etc.



Para dibujar las curvas hemos de dejar una cota ortométrica fija en el restituidor e ir resiguiendo por la superficie del terreno que vemos que tiene esa misma cota. El tipo de línea utilizada es la curva continua por lo que se ha de tratar de no realizar mucho zigzageo.

Hay ciertas normas que se han de seguir a la hora de restituir las curvas de nivel. Algunas básicas son:

- Dos curvas de nivel nunca se pueden cruzar
- Cuando una curva de nivel llega a un bordillo o edificación se ha de parar.

## 7.6. CONTROL DE CALIDAD INTERNO DE LA RESTITUCIÓN

La fase de restitución es la fase de más importancia para la creación de cartografía, ya que el resultado del producto final dependerá en gran parte de cómo ha sido realizada la restitución. Por ello considero que se han de tomar algunas medidas para poder hacer un exhaustivo control de la restitución. En mi caso, las pautas más importantes que he seguido son las siguientes:

- Cuando la línea que delimita el contorno de un edificio o agrupación de edificios está bien visible en el vuelo, la recojo como línea de fachada. Por lo contrario, si esta línea no está bien definida o no la aprecio con claridad la dibujo como línea de voladizo por el exterior. De esta manera, cuando vaya a campo a realizar la revisión miraré edificios que están restituidos como voladizo y luego en edición podré moverlos a su verdadera posición y pasarlo a fachada.
- Otra de las pautas que he seguido para realizar una restitución lo más precisa posible ha sido utilizar únicamente la zona central del modelo. Antes de empezar la restitución de un modelo he delimitado la zona central consistente en un 70% del modelo aproximadamente, dejando fuera las zonas próximas a los bordes; de esta forma evito errores de extrapolación en los márgenes de los modelos.
- Una vez finalizada la restitución de un modelo, tanto la planimetría como la altimetría, he realizado un repaso completo de la misma, ya que siempre se me puede olvidar de dibujar algún elemento como farolas, palos, etc. Con esta revisión me aseguro que casi el 100% de los elementos cartográficos quedan recogidos. El hecho de dibujar cada modelo en un archivo distinto me facilita este proceso de comprobación.
- El control más importante que sobre la restitución se hace en la fase de revisión de campo. El en apartado número 9 hablaré de ello.

## **8. EDICIÓN PREVIA**

Finalizado el proceso de restitución y previamente a la revisión de campo, se realizan una serie de procesos y comprobaciones sobre los modelos restituidos para revisar la restitución, corregir los posibles errores groseros y formar los archivos de cartografía por zonas a los que posteriormente se incorporará la revisión de campo.

Esta fase está formada por varios procesos que hay que realizar a cada uno de los modelos o zonas, los cuales los tengo anotados en una hoja de Excel para así llevar un seguimiento exhaustivo de toda la edición.

La edición previa funciona como un control de calidad interno de la cartografía restituida. En esta fase hay implícitos muchos procesos los cuales aseguran la buena calidad de la cartografía.

### **8.1. FASES DE LA EDICIÓN PREVIA**

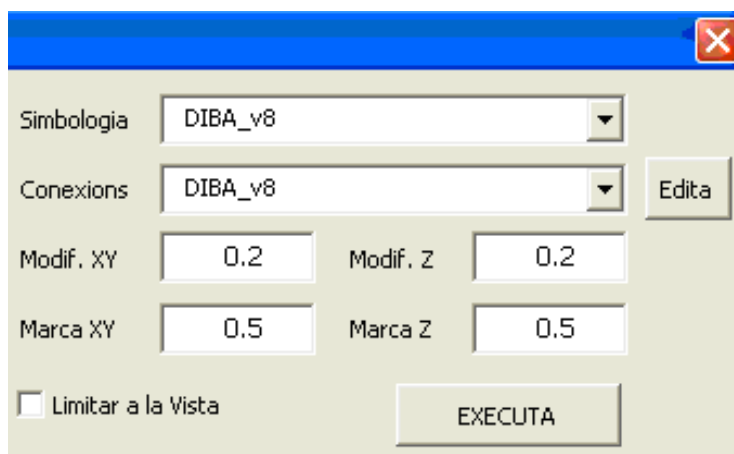
#### **8.1.1.CONVERTIR LINEAS**

Este proceso lo realizo mediante una macro creada para MicroStation que sirve para transformar todos los elementos cartográficos como arcos, círculos y curvas en line string. Esto se ha de hacer principalmente porque el pliego de especificaciones técnicas así lo dice, ya que elementos que no sean lines string no pueden extenderse, únicamente modificarse.

#### **8.1.2.CONECTIVIDAD**

Este proceso es otra macro creada para MicroStation la cual su función principal es conectar de forma automática todos los elementos cartográficos entre ellos.

A la hora de pasar este proceso hay que definir los parámetros del mismo. Se abre un ventana en la que tenemos que definir la distancia la cual queremos que nos conecte los elementos y la distancia a la que queremos que nos haga una marca. Por lo general y para que no haya errores le indico que una elementos entre ellos que disten de 0,2 m tanto en XY como en Z y me marque elementos que disten en 0,5 m en XY y en Z. Este proceso dura unos minutos. Una vez pasado aparecen marcas en los elementos modificados y en los elementos por modificar, por lo que podemos revisar todas las líneas que ha conectado de forma automática. Luego voy repasando las marcas y uno las líneas según la prioridad que tengan.

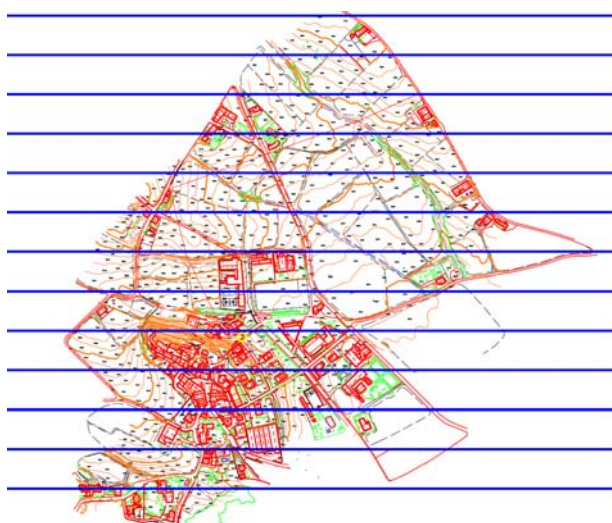
*Imagen 9: Macro de MicroStation para proceso de conectividad*

Fuente: Captura de pantalla de MicroStation V8

### 8.1.3.BARRIDO DE LAS CURVAS DE NIVEL

Consiste en realizar un barrido completo por cada uno de los modelos restituidos para comprobar que todas las curvas de nivel están unidas y no queda ninguna línea colgada. Además también compruebo que no haya curvas de nivel cruzadas.

Por último también se comprueban las curvas de nivel cuando topan con elementos constructivos como edificaciones. Cuando una curva de nivel llega a un muro de contención, un bordillo o una fachada se ha de cortar allí. En el caso de los muros, si la cota a un lado y otro del muro es la misma la curva podrá continuar. Para facilitar el barrido y no dejar ninguna zona sin comprobar hago una serie de líneas paralelas sobre la zona restituida:

*Imagen 10: Vista parcial del municipio en el proceso de revisión de curvas de nivel*

Fuente: Captura de pantalla de MicroStation V8

#### 8.1.4.FUSIONAR LA TOPONIMIA

La toponimia del municipio aparece dentro de la cartografía que se me entregó en la documentación. Por tanto, realizo un fusión de la misma para tenerla y únicamente la revisaré en campo.

#### 8.1.5.EDIFICIOS, COTAS Y PISCINAS

Este proceso consiste básicamente en comprobar que tanto los edificios como las piscinas son elementos cerrados.

Para comprobar los edificios únicamente me dejo activo los niveles de fachada, volumétrica y medianera. De esta manera me resulta mucho más fácil realizar esta tarea. Esta comprobación sirve en gran parte para comprobar que una fachada no está representada realmente como fachada a causa de un error en la restitución. También se comprueba que la línea de medianera va de un lado a otro de la fachada y que las líneas volumétricas están completamente cerradas sobre las fachadas o medianeras formando un volumen. En el tema de las piscinas únicamente se mira que la línea de color azul que representa el agua no quede dentro de las edificaciones. Si fuera así, se realiza una paralela de la edificación en la cota de la piscina.

Por último, en esta fase se comprueba que todos los elementos volumétricos tengan su cota asociada. Si no es así, en donde falta la cota se le añade.

*Imagen 11: Vista de las edificaciones, cota de edificios y piscinas durante la edición previa*



Fuente: Captura de pantalla de MicroStation V8

### 8.1.6. CARRETERAS, LÍMITES DE PAVIMENTO Y BORDILLOS

Este proceso es muy importante ya que se comprobará la continuidad de los elementos de vialidad más importantes. Para ello dejamos activos los niveles de carreteras, límites de pavimento y bordillos y comprobamos dicha continuidad. Comprobaremos que dentro de los cascos urbanos no haya carreteras, sino bordillos o pavimentos.

### 8.1.7. ZONA DE BOSQUE Y ALCORQUES

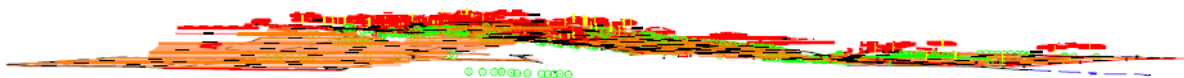
En esta fase se comprueban dos cosas:

- Que cada zona de bosque este cerrada sobre si misma.
- Que los alcorques sean paralelos a los bordillos o carreteras.

### 8.1.8. VISTA FRONTAL

Cuando se restituye puede ser que algún elemento se nos vaya de cota por varios motivos. Para poder detectar este tipo de problemas nos vamos a la herramienta de rotar vista y ponemos una vista frontal, ya que de esta forma veremos si algún elemento tiene algún error grosero en su cota. Si es así, lo marcamos y luego lo corregimos. A continuación muestro dos imágenes, una con error y otra sin:

*Imagen 12: Vista frontal de un modelo restituido. No se aprecia ningún error*



Fuente: Captura de pantalla de MicroStation V8

*Imagen 13: Vista frontal de un modelo restituido. Se aprecia que algún elemento está mal situado en cota*



Fuente: Captura de pantalla de MicroStation V8

## 9. REVISIÓN DE CAMPO

Una vez finalizada la restitución y acabada la edición previa viene una de las fases más importantes en la elaboración de cartografía, la revisión de campo.

En el apartado 7.6. y 8 he explicado el control que se efectúa a la restitución para asegurar la calidad de la cartografía. Pese a ello, la parte más importante de dicho control se hace en la revisión de campo.

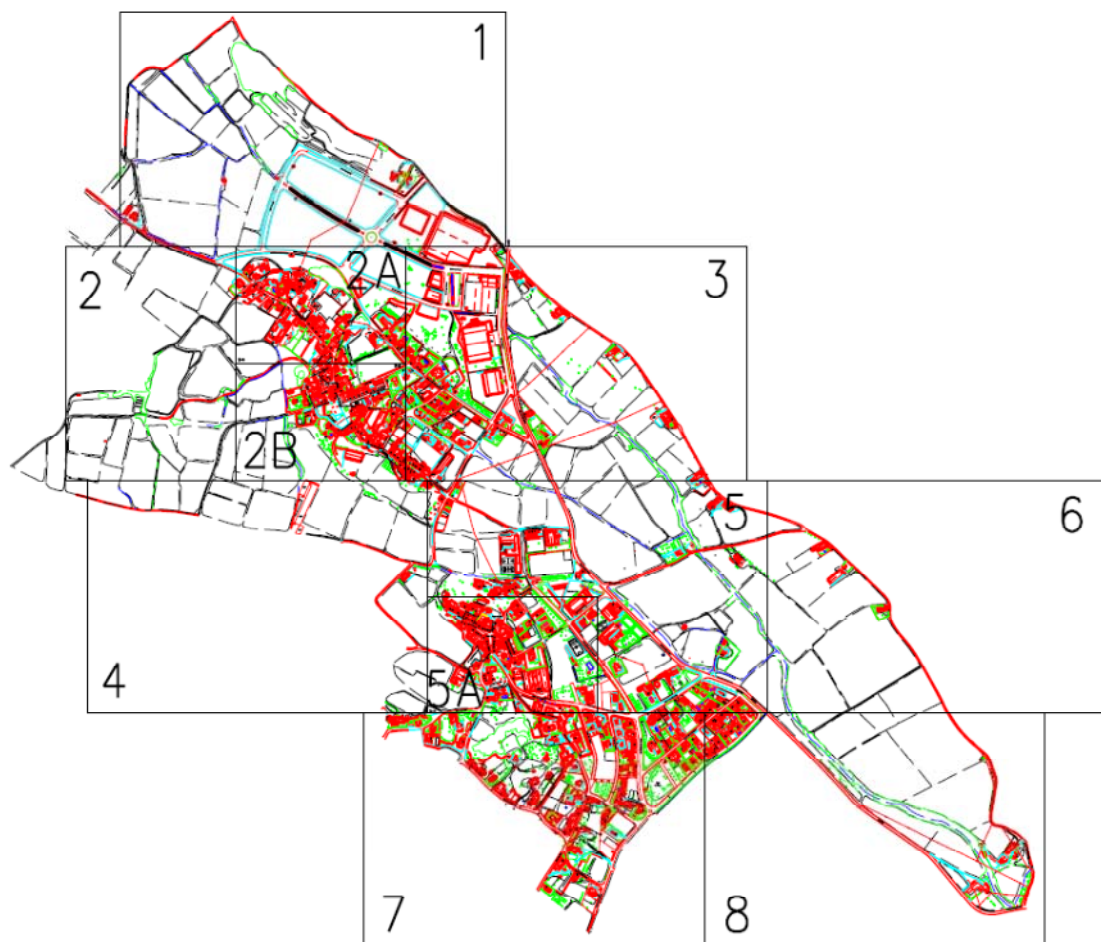
Cuando se realiza la restitución puede haber algunos elementos que no hayan sido recogidos, bien puede ser porque yo no haya visto dicho elemento, o simplemente porque estuviera oculto, por ejemplo debajo de un árbol. La revisión de campo, por tanto, es la fase en la cual se revisa cada uno de los elementos cartográficos recogidos en la fase de restitución. Además, se comprobará la toponimia y los números de policía del municipio, y en mi caso, se introducirán los números de plantas de cada una de las edificaciones. También se toman varias medidas, principalmente anchos de calle, para luego poder comprobar que la cartografía está dentro de la tolerancia indicada en el Pliego.

### 9.1. METODOLOGÍA DE TRABAJO

Antes de ir a campo he dividido el municipio por hojas para imprimir las minutas. He dividido el municipio en 8 hojas de 800x500 mts. y las he ploteado a escala 1:1000, exceptuando 3 zonas de las hojas nº2 y nº5 donde hay zonas de casco urbano más denso e irregular. Éstas las he sacado a escala 1:500 debido a la gran cantidad de elementos a revisar. A continuación les adjunto el gráfico de hojas.

En la representación gráfica de las minutas he utilizado colores diferentes para que fuera más fácil identificar los elementos que tienen simbología muy parecida, como acera, pavimento, muro etc. Sobre estas hojas se añadirán los nuevos elementos encontrados y todas las anotaciones.

*Gráfico 4: Distribución del municipio en hojas para los plots de campo*



Fuente: Captura de pantalla de MicroStation V8

#### 9.1.1.CAPTURA DE LOS DATOS

Para ayudar y facilitar la captura de los datos he contado con la ayuda de un compañero y amigo de clase, Oscar Pascual Ramos. Esta persona era la encargada de realizar las mediciones que yo le indicaba.

*Imagen 14 y 15: Oscar Pascual tomando medidas en campo*

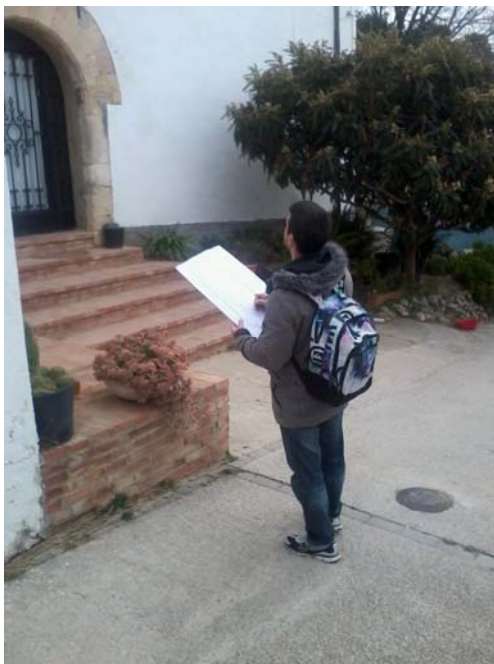


Fuente: Elaboración propia

Todas las medidas se han hecho utilizando un distanciómetro láser digital Leica con precisión milimétrica.

Durante la revisión íbamos comprobando que todos los elementos representados en las minutas estuvieran en el lugar adecuado. Asimismo, se comprobaba que no me hubiera dejado por restituir ningún elemento. Si no era así, lo acotábamos a puntos conocidos de forma precisa para luego introducirlos en la edición. Además se realizaron anchos de calle de forma regular para poder comprobar la cartografía.

*Imagen 16: El autor del proyecto durante la tarea de revisión de campo*



Fuente: Elaboración propia



La toponimia ha sido facilitada por la DIBA, como ya he dicho antes, los nombres de las calles y los números de policía los recuperé de la cartografía anterior existente. Por tanto, lo que tuve que hacer es revisar que los nombres de las calles estuvieran escritos correctamente y que no faltase ningún número de policía. Las viviendas sin número de policía les he puesto SN (sin número) en el plot de campo pero no consta en el fichero final, ya que el pliego no recoge este dato.

El número de plantas lo he escrito con números romanos para así diferenciarlo del número de policía.

## 9.2. INCIDENCIAS

En la cartografía final digital se han marcado una serie de zonas con línea gruesa de color púrpura. Se encuentran en el nivel 63 y únicamente se puede ver en el archivo .dgn. Éstas representan que ha habido una nueva construcción o modificación y es imposible de replantear en campo.

## 9.3. APARATOS UTILIZADOS

- Leica Disto D2 con precisión  $\pm 1.5$  mm

*Imagen 17: Distanciómetro digital*



Fuente: Página web de Leica

## 10. EDICIÓN FINAL

Una vez se realiza la revisión de campo, tenemos que editar la cartografía digital para introducir los nuevos elementos recogidos en campo, comprobar todos las medidas anotadas en el papel, cambiar de simbología algunos elementos mal capturados en la fase de restitución, como muro, tapia, vallas etc., además de poner la toponimia recogida.

El proceso de edición consiste, básicamente, en eliminar la información errónea de las hojas de restitución, en incluir los nuevos datos adquiridos en la revisión de campo y en construir la carátula de cada hoja incluyendo las fechas de vuelo y revisión de campo.

### 10.1.INTRODUCCIÓN DE LOS DATOS DE CAMPO

Todos los elementos recogidos en la revisión de campo se introducirán en el archivo correspondiente. Dichos elementos se dibujaran a partir de las medidas tomadas en campo, exceptuando aquellos elementos que simplemente no aparecen en la cartografía porque me los olvidé, y no por falta de visibilidad. Esta fase la he realizado directamente con la estación fotogramétrica ya que permite utilizar todas las herramientas de MicroStation.

A la hora de dibujar nuevos elementos, se utilizará la cota de los de su alrededor, haciendo si es necesario una interpolación.

Una vez acabada la incorporación de campo, he revisado de nuevo toda la zona, para comprobar que por algún tipo de error algún elemento nuevo estuviera mal posicionado.

Sobre la toponimia se han de realizar las correcciones pertinentes. Respecto a los nombres de calles no he tenido que hacer ninguna corrección ya que no ha habido modificaciones. Únicamente faltaba por introducir el nombre de una calle. Los números de policía que aparecían en la cartografía anterior eran casi todos correctos, exceptuando algún número nuevo que he añadido. Por último, puesto que el número de plantas no estaba incluido en la cartografía, lo he añadido por completo a cada una de las edificaciones. Cabe decir que el número de plantas de las viviendas no está dentro de los requerimientos de la Diputació de Barcelona, sino del ICC, como elemento opcional para algún proyecto, pero he creído que este tipo de información completa todavía más la cartografía del municipio, y puede ser de ayuda para los técnicos del Ayuntamiento.

## 10.2.ETIQUETA DE LAS CURVAS DE NIVEL

El último elemento cartográfico por editar son las curvas de nivel. Mediante MicroStation tenemos que introducir las etiquetas a cada una de las curvas de nivel maestras según las especificaciones de la DIBA.

## 10.3.CONSTRUCCIÓN DE LA CARÁTULA

La DIBA tiene un formato de carátula de 1000x500 metros para la escala 1:1000, es decir, un formato real de hoja de 100x50 centímetros. Debido al gran tamaño de esta carátula he visto conveniente utilizar otro para los planos de mi proyecto. He usado el formato A1 cuyo tamaño es de 80x50 centímetros. De esta manera podré plegar el plano en tamaño A4.

En cambio, el resto de elementos de la carátula son idénticos al formato de la DIBA, exceptuando que yo he añadido el norte. La carátula está formada por los siguientes elementos: leyenda, escala gráfica, gráfico de hojas, norte, esquema de hojas, explicación de la proyección y sistema de referencia, escudo de la universidad y escudo del municipio.

## 11. CONTROL DE CALIDAD

### 11.1.OBJETIVO

La Diputació de Barcelona realiza un control de calidad a la cartografía producida y entregada por sus proveedores. El objetivo de esta segunda parte del proyecto es el de realizar dicho control sobre la cartografía que yo mismo he producido, utilizando una metodología similar a la que emplea este organismo. Por tanto, este control servirá para determinar de una forma cuantitativa la calidad de mi cartografía.

### 11.2.METODOLOGÍA

Se han realizado dos tipos de tareas, ambas sobre el terreno; la medida de las coordenadas de los puntos y medida de distancias.

Los puntos o zonas de verificación están ubicados principalmente en los núcleos urbanos, ya que es en donde se encuentran elementos geométricos suficientes.

Los puntos seleccionados son inequívocamente identificables tanto sobre el terreno como en la cartografía. Principalmente he utilizado esquinas de bordillos y muros.

El número de puntos que utiliza la Diputació de Barcelona para verificar la cartografía es variable y depende de las dimensiones y el número de núcleos urbanos que conformen el municipio.

#### 11.2.1. MEDIDA DE LOS PUNTOS

Antes se ha comentado que uno de los métodos de verificación, el más importante, consiste en medir las coordenadas de puntos sobre el terreno para después compararlas con las de la cartografía. Las diferencias obtenidas no han de ser superiores a los 20cm en planimetría, ni a los 25 cm en altimetría al menos en un 90% de los casos. Esta comprobación nos lleva a verificar la calidad del posicionamiento absoluto de los elementos dentro de la cartografía. Trabajaré con coordenadas en el sistema de referencia ED50\_publicación icc20044:

- Proyección Universal Transversal Mercator ( UTM ) ED50
- Huso 31
- Elipsoide Internacional
- Datum Europeo
- Origen de longitudes en el meridiano de Greenwich
- Transformación WGS84 → ED50; 700100008 (transformación del ICC)
- modelo del geoide UB-91 ANIV versión cat10008
- cota ortométrica

- cota ortométrica
- origen de altitudes al nivel medio del mar en Alicante

La medida de los puntos se hace de manera directa utilizando la tecnología GPS en tiempo real. Se han utilizado dos receptores GPS, uno fijo y el otro móvil. Los equipos aparecen en los anexos

El primer receptor se ha estacionado en un vértice geodésico que se encuentra dentro del municipio de Vilobí del Penedès. En los anexos aparece la reseña del vértice.

*Imagen 18: Yo configurando el receptor*



Fuente: Elaboración propia

Con el segundo receptor me he ido desplazando por los diferentes puntos a medir. El sistema de transmisión utilizado para la comunicación entre los dos receptores GPS ha sido mediante una llamada GPRS. El receptor móvil realiza una llamada al fijo, y este le envía la información necesaria para el posicionamiento en tiempo real.

*Imagen 19: Tomando la medida de un punto en tiempo real*



Fuente: Elaboración propia

Si únicamente hubiera dispuesto de un solo receptor **GPS** podría haber utilizado alguno de los servicios que ofrece el ICC para trabajar en tiempo real:

- **DGPS:** Sistema de difusión de correcciones de código de una única estación de referencia de la red CATNET. Este sistema permite alcanzar precisiones métricas.
- **CODCAT:** Sistema de difusión de correcciones de código de una estación virtual ubicada en la posición aproximada del usuario. Este sistema permite alcanzar precisiones submétricas.
- **RTKAT:** Sistema de difusión de correcciones de fase de una estación virtual ubicada en la posición aproximada del usuario. Este sistema permite alcanzar precisiones de hasta 4 cm en planimetría y 6 cm en altimetría.

La precisión alcanzada con el sistema de medición que yo he utilizado me ha proporcionado una precisión similar al servicio **RTKAT** del ICC.

Para cada punto he realizado 4 medidas consecutivas de las cuales se he obtenido un promedio.

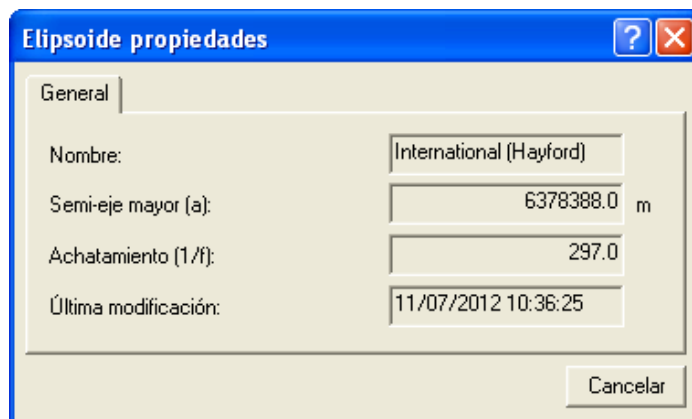
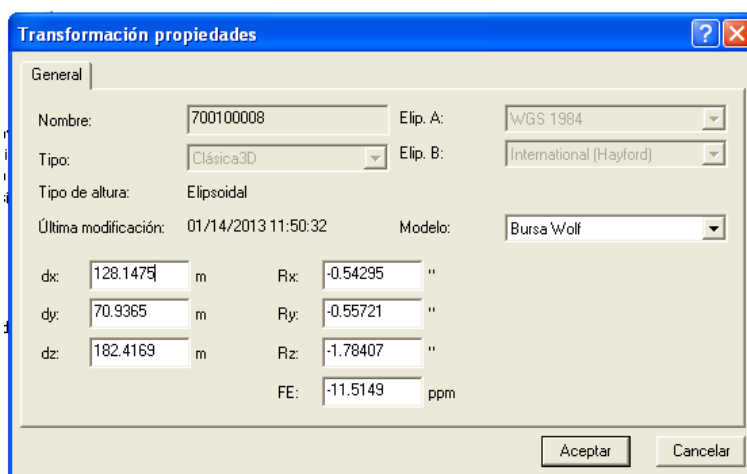
### 11.2.1.1. POSTPROCESO DE LOS PUNTOS

Debido a haber trabajado en tiempo real no he tenido que realizar el cálculo de coordenadas a partir de las observaciones, sino que las coordenadas las calculaba mi receptor a medida que iba midiendo los puntos. Las coordenadas obtenidas por el receptor eran coordenadas geodésicas y estaban en el sistema de referencia WGS84. Las coordenadas que yo necesitaba, debido a que el proyecto se había realizado con éstas, eran en el Sistema de Referencia ED50 y proyección UTM. Para esto he tenido que aplicar el modelo de geoide UB-91 ANIV versión cat100008 y la transformación 700100008 de WGS84 a ED50.

Para ello, en el programa LEICA Geo Office he creado tanto el modelo de geoide como la transformación. Los datos de éstos los he extraído de la página web del ICC. También he generado en el programa la proyección UTM.

A continuación muestro capturas de pantalla donde aparecen la transformación, elipsoide, proyección, geoide y, por último el sistema de coordenadas final que lleva implementado todos los parámetros anteriores.

*Imágenes 20, 21, 22, 23 y 24: Procesos introducidos al software Leica Geo Office*



**Proyección propiedades**

General

Nombre: UTM 31

Tipo: UTM

Número de Zona: 31

Meridiano central: 3° 0' 0.00000" E

Hemisferio: Norte

Última modificación: 01/14/2013 11:52:54

Aceptar Cancelar

**Modelo de geoide propiedades**

General

Nombre: CAT10080

Tipo de Coord.: Geodésicas

Elipsoide: International (Hayford)

Aplicar en lado local ☐

Ruta del archivo EXE: Q:\Geodesia\geoides\CAT10080\cat10080 ...

Nota:

Última modificación: 01/14/2013 11:53:48

Aceptar Cancelar

**Sistema de coordenadas: propiedades**

General

Nombre: ICC20044

Transformación: 700100008

Tipo de transf.: Clásica3D (Elipsoidal)

Residuales: Sin distribución

Elipsoide local: International (Hayford)

Proyección: UTM 31

Tipo de proy.: UTM

Modelo de geoide: CAT10080

Modelo CSCS: Ninguno

Nota:

Modificado: 01/14/2013 11:57:39

Aceptar Cancelar

Fuente: Captura de pantalla del software Leica Geo Office



## 11.2.1.2. COORDENADAS FINALES DE LOS PUNTOS

Tabla 8: Coordenadas de los puntos del CQ

Unit:	m		
Coordinate type:	Grid		
Reference ellipsoid:	International (Hayford)		
Projection set:	UTM 31		
CQ-1	388545.114	4582655.670	254.141
CQ-2	388549.328	4582638.990	253.872
CQ-3	388540.080	4582689.530	254.639
CQ-4	388542.294	4582689.530	254.641
CQ-5	388373.981	4583070.160	260.021
CQ-6	388382.799	4583062.760	260.893
CQ-7	388398.305	4583039.430	260.958
CQ-8	388395.331	4583007.760	261.655
CQ-9	388400.774	4583010.910	261.595
CQ-10	388065.963	4583303.050	272.742
CQ-11	388073.896	4583373.220	280.936
CQ-12	388117.165	4583402.830	275.884
CQ-13	387644.617	4583939.800	288.387
CQ-14	388081.596	4583898.720	275.668
CQ-15	388076.991	4583887.700	275.847
CQ-16	388089.605	4583881.290	274.783
CQ-17	388095.585	4583881.150	274.851
CQ-18	388097.122	4583882.700	274.864
CQ-19	388079.593	4583895.750	275.716

Fuente: Elaboración propia

## 11.2.2. MEDIDA DE DISTANCIAS

He realizado otro tipo de medidas que resultaran complementarias a las anteriores. En este caso son medidas relativas. Con las primeras medidas me he centrado en que las cosas estuvieran en su sitio, con estas medidas se comprueba que los elementos tengan su medida real, es decir, que no estén deformados. Estos elementos son en los núcleos urbanos y principalmente son calles.

Todas las medidas realizadas son anchos de calle y aceras.

Para medir estas distancias he utilizado un distanciómetro Leica Disto D2. La precisión del instrumento es de  $\pm 1,5\text{mm}$ .

### 11.3. VERIFICACION DE LOS PUNTOS

De cada punto medido y comparado realizaré una ficha. Esta ficha estará formada de las siguientes partes:

- Identificación del número del punto
- Imagen de la zona donde medimos el punto
- Extracto de la cartografía de la zona donde se ubica el punto, con una flecha indicando la situación del mismo.
- Comparación de las coordenadas del punto medido con las de la cartografía

En el apartado de comparación de las coordenadas haré una pequeña tabla donde aparecerán las diferencias en X e Y entre las coordenadas medidas y las de la cartografía. Luego indicaré el valor del vector 2D de las diferencias en X e Y. También se realizara la resta de las cotas. Dependiendo de la cuantía del error la casilla puede estar en 3 colores: verde, amarillo o rojo

*Tabla 9: Leyenda del CQ para planimetría*

Leyenda para planimetría	
0 - 0.20 m	mínimo 90 % de los puntos
0.21 - 0.40 m	máximo 10 % de los puntos
> 0.40 m	fuera de tolerancia

Fuente: Elaboración propia

*Tabla 10: Leyenda del CQ para altimetría*

Leyenda para altimetría	
0 - 0.25 m	mínimo 90 % de los puntos
0.26 - 0.50 m	máximo 10 % de los puntos
> 0.50 m	fuera de tolerancia

Fuente: Elaboración propia

11.4. MEDICIÓN DE LOS PUNTOS

11.4.1. FICHAS DE LOS PUNTOS

Punto CQ-1

SITUACIÓN

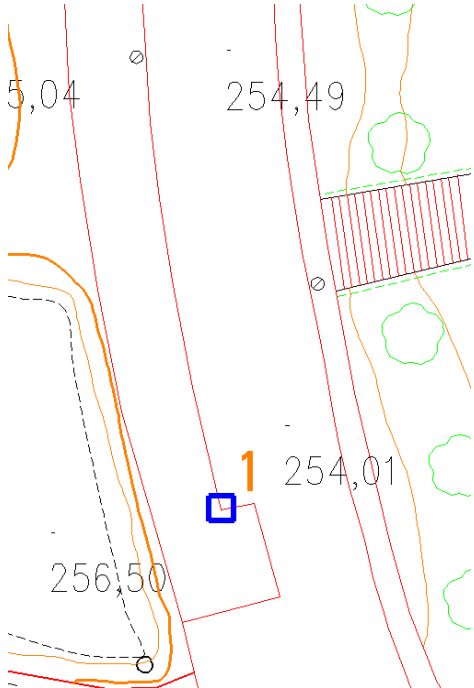
ZONA 1

DESCRIPCIÓN

Punto: Esquina de acera

Cota: Cota arriba

Altura de la antenna: 2 m



		<i>E(m)</i>	<i>N(m)</i>	<i>H(m)</i>
CQ-1	<i>GPS</i>	388545.114	4582655.668	254.141
	<i>Cartografía</i>	388545.162	4582655.674	254.307
	<i>error</i>	-0.047	-0.006	-0.165

# Punto CQ-2

## SITUACIÓN

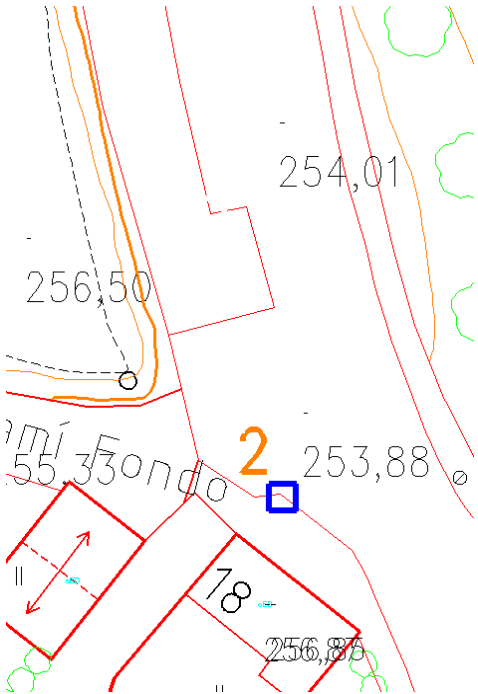
ZONA 1

## DESCRIPCIÓN

Punto: Esquina de acera

Cota: Cota arriba

Altura de la antena: 2 m



		<i>E(m)</i>	<i>N(m)</i>	<i>H(m)</i>
CQ-2	<i>GPS</i>	388549.327	4582638.991	253.872
	<i>Cartografía</i>	388549.291	4582639.121	253.904
	<i>error</i>	0.036	-0.13	-0.032

# Punto CQ-3

## SITUACIÓN

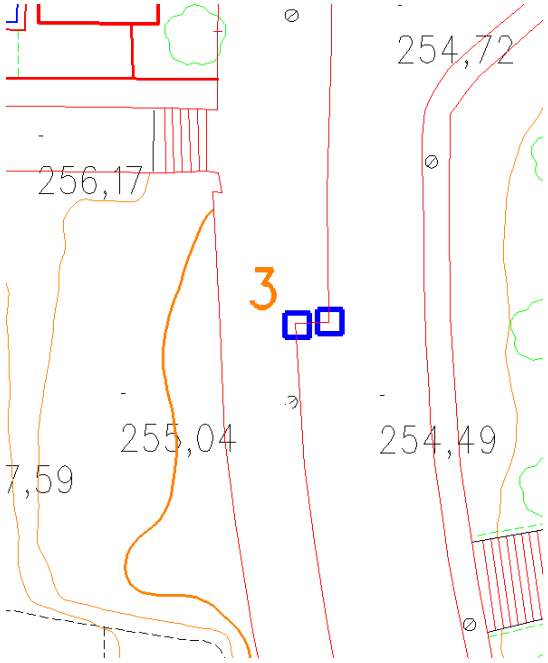
ZONA 1

## DESCRIPCIÓN

Punto: Esquina de acera

Cota: Cota arriba

Altura de la antena: 2 m



		<i>E(m)</i>	<i>N(m)</i>	<i>H(m)</i>
CQ-3	<i>GPS</i>	388540.079	4582689.529	254.639
	<i>Cartografía</i>	388540.097	4582689.537	254.645
	<i>error</i>	-0.017	-0.008	-0.005

# Punto CQ-4

## SITUACIÓN

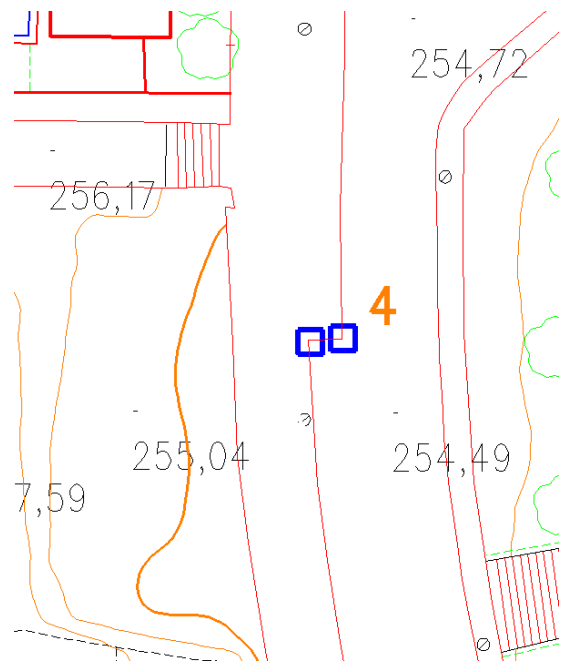
ZONA 1

## DESCRIPCIÓN

Punto: Esquina de acera

Cota: Cota arriba

Altura de la antena: 2 m



		<i>E(m)</i>	<i>N(m)</i>	<i>H(m)</i>
CQ-3	<i>GPS</i>	388542.293	4582689.532	254.641
	<i>Cartografía</i>	388542.245	4582689.640	254.723
	<i>error</i>	0.048	-0.108	-0.081

# Punto CQ-5

SITUACIÓN

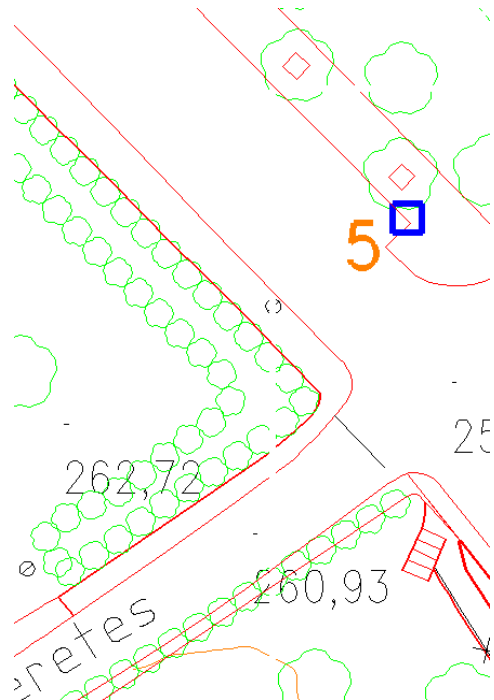
ZONA 2

DESCRIPCIÓN

Punto: Esquina de acera

Cota: Cota arriba

Altura de la antena: 2 m



		<i>E(m)</i>	<i>N(m)</i>	<i>H(m)</i>
CQ-5	<i>GPS</i>	388373.981	4583070.158	260.021
	<i>Cartografía</i>	388373.953	4583070.060	259.867
	<i>error</i>	0.028	0.098	0.154



# Punto CQ-6

SITUACIÓN

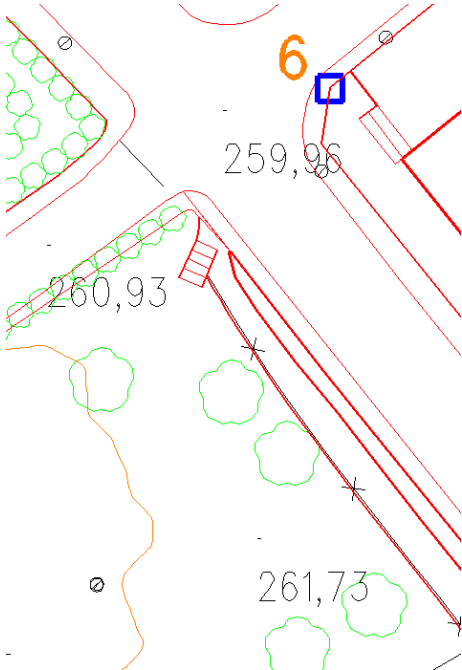
ZONA 2

DESCRIPCIÓN

Punto: Esquina de muro

Cota: Cota arriba

Altura de la antena: 0.055 m



		<i>E(m)</i>	<i>N(m)</i>	<i>H(m)</i>
CQ-6	<i>GPS</i>	388382.798	4583062.756	260.893
	<i>Cartografía</i>	388382.804	4583062.798	260.809
	<i>error</i>	-0.006	-0.042	0.084



# Punto CQ-7

SITUACIÓN

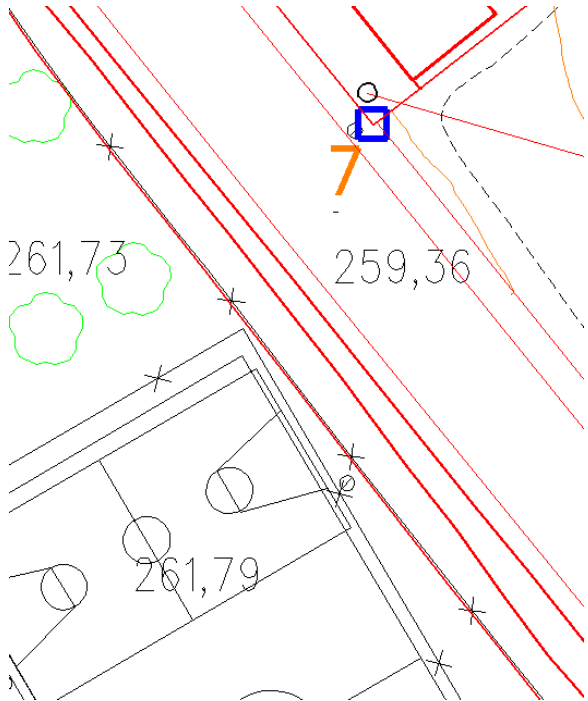
ZONA 2

DESCRIPCIÓN

Punto: Esquina de muro

Cota: Cota arriba

Altura de la antena: 0.055 m



		<i>E(m)</i>	<i>N(m)</i>	<i>H(m)</i>
CQ-7	<i>GPS</i>	388398.305	4583039.431	260.958
	<i>Cartografia</i>	388398.305	4583039.480	261.068
	<i>error</i>	0	-0.049	-0.11

# Punto CQ-8

SITUACIÓN

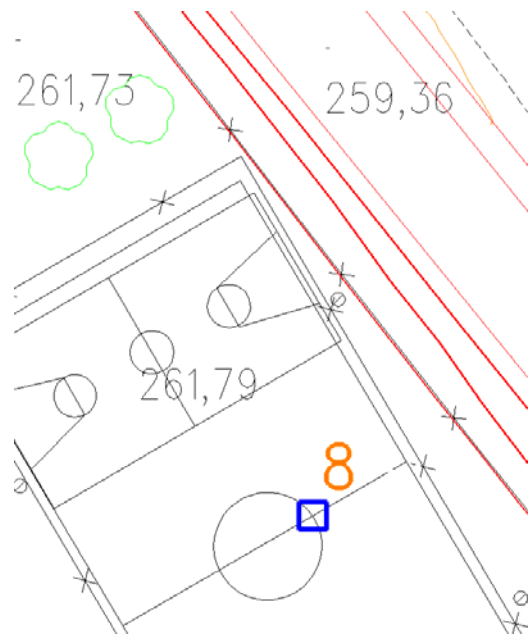
ZONA 2

DESCRIPCIÓN

Punto: línea de campo de fútbol

Cota: Cota en el suelo

Altura de la antena: 2 m



		<i>E(m)</i>	<i>N(m)</i>	<i>H(m)</i>
CQ-8	<i>GPS</i>	388395.330	4583007.755	261.655
	<i>Cartografía</i>	388395.381	4583007.828	261.640
	<i>error</i>	-0.051	-0.073	0.015

# Punto CQ-9

SITUACIÓN

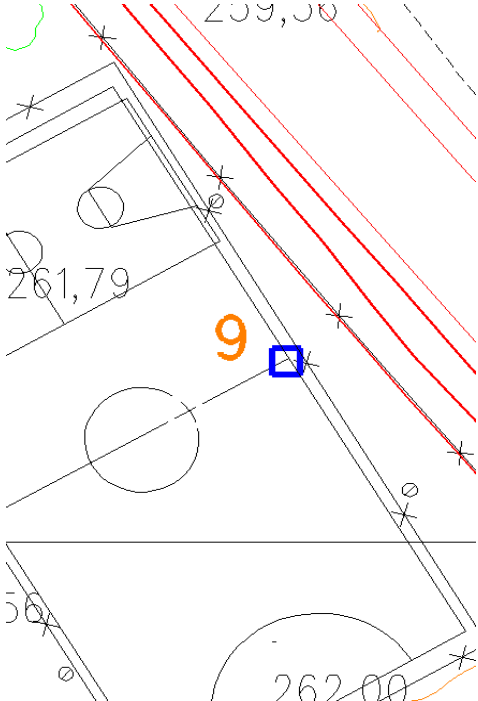
ZONA 2

DESCRIPCIÓN

Punto: Pintura campo de fútbol

Cota: Cota en el suelo

Altura de la antena: 2 m



		<i>E(m)</i>	<i>N(m)</i>	<i>H(m)</i>
CQ-9	<i>GPS</i>	388400.773	4583010.909	261.595
	<i>Cartografía</i>	388400.782	4583010.963	261.631
	<i>error</i>	-0.009	-0.054	-0.036

# Punto CQ-10

SITUACIÓN

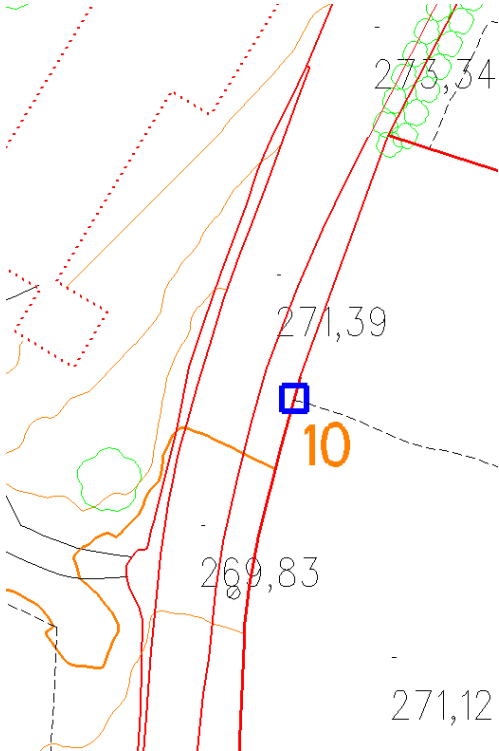
ZONA 3

DESCRIPCIÓN

Punto: esquina de muro

Cota: Cota arriba

Altura de la antena: 0.055 m



		<i>E(m)</i>	<i>N(m)</i>	<i>H(m)</i>
CQ-10	<i>GPS</i>	388065.963	4583303.054	272.742
	<i>Cartografía</i>	388066.005	4583302.962	272.748
	<i>error</i>	-0.042	0.091	-0.006

# Punto CQ-11

## SITUACIÓN

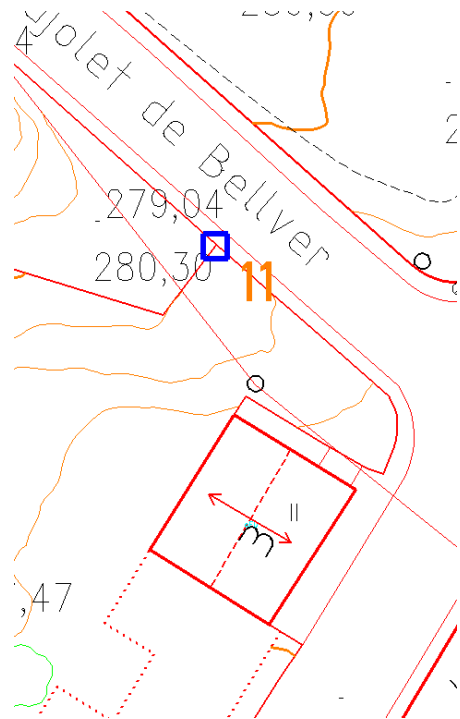
ZONA 3

## DESCRIPCIÓN

Punto: esquina de muro

Cota: Cota arriba

Altura de la antena: 0.055 m



		<i>E(m)</i>	<i>N(m)</i>	<i>H(m)</i>
CQ-11	<i>GPS</i>	388073.895	4583373.215	280.936
	<i>Cartografía</i>	388074.001	4583373.180	281.130
	<i>error</i>	-0.106	0.035	-0.194



# Punto CQ-12

SITUACIÓN

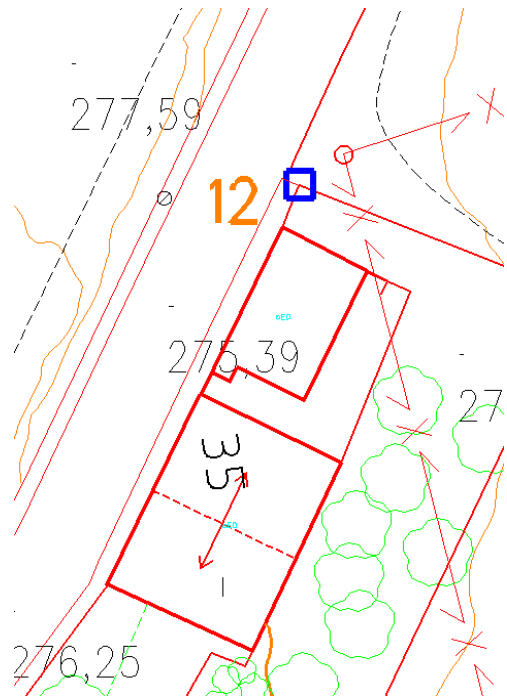
ZONA 3

DESCRIPCIÓN

Punto: esquina de muro

Cota: Cota arriba

Altura de la antena: 2 m



		<i>E(m)</i>	<i>N(m)</i>	<i>H(m)</i>
<b>CQ-12</b>	<b>GPS</b>	388117.164	4583402.829	275.884
	<b>Cartografía</b>	388117.256	4583402.760	275.728
	<b>error</b>	-0.092	0.069	0.156

# Punto CQ-13

SITUACIÓN

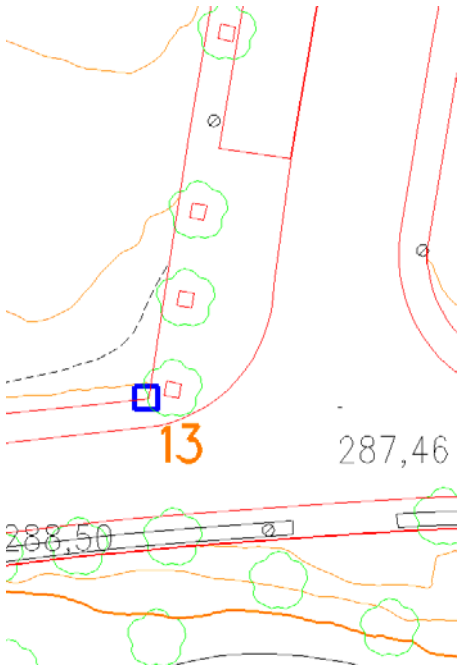
ZONA 4

DESCRIPCIÓN

Punto: esquina de bordillo

Cota: Cota abajo

Altura de la antena: 2 m



		<i>E(m)</i>	<i>N(m)</i>	<i>H(m)</i>
CQ-13	<i>GPS</i>	387644.616	4583939.799	288.387
	<i>Cartografía</i>	387644.619	4583939.732	288.111
	<i>error</i>	-0.003	0.067	0.276

# Punto CQ-14

SITUACIÓN

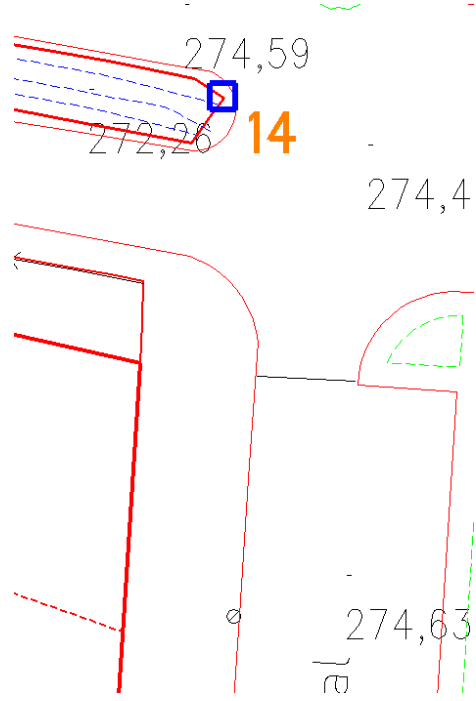
ZONA 5

DESCRIPCIÓN

Punto: esquina de muro

Cota: Cota arriba

Altura de la antena: 2 m



		<i>E(m)</i>	<i>N(m)</i>	<i>H(m)</i>
CQ-14	<i>GPS</i>	388081.595	4583898.718	275.668
	<i>Cartografia</i>	388081.780	4583898.590	275.552
	<i>error</i>	-0.185	0.128	0.116



# Punto CQ-15

SITUACIÓN

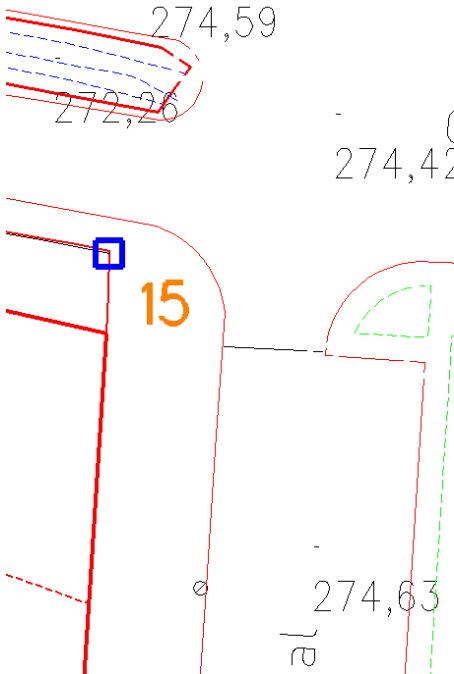
ZONA 5

DESCRIPCIÓN

Punto: esquina de muro

Cota: Cota arriba

Altura de la antenna: 2 m



		<i>E(m)</i>	<i>N(m)</i>	<i>H(m)</i>
CQ-15	<i>GPS</i>	388076.990	4583887.696	275.847
	<i>Cartografía</i>	388077.104	4583887.607	275.758
	<i>error</i>	-0.114	0.089	0.089

# Punto CQ-16

SITUACIÓN

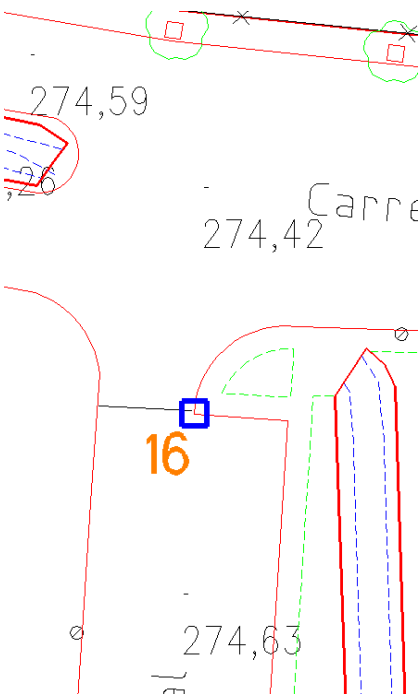
ZONA 5

DESCRIPCIÓN

Punto: esquina de acera

Cota: Cota arriba

Altura de la antena: 2 m



		E(m)	N(m)	H(m)
CQ-16	GPS	388089.604	4583881.292	274.783
	Cartografía	388089.802	4583881.396	274.670
	error	-0.198	-0.104	0.113

# Punto CQ-17

SITUACIÓN

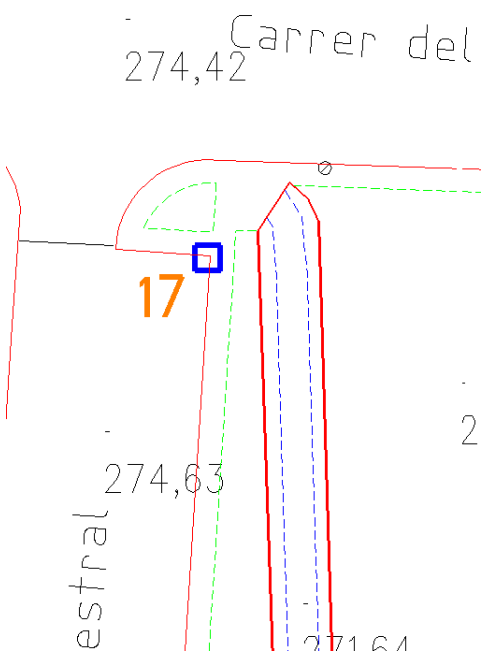
ZONA 5

DESCRIPCIÓN

Punto: esquina de acera

Cota: Cota arriba

Altura de la antena: 2 m



		<i>E(m)</i>	<i>N(m)</i>	<i>H(m)</i>
CQ-17	<i>GPS</i>	388095.584	4583881.147	274.851
	<i>Cartografia</i>	388095.746	4583881.018	274.670
	<i>error</i>	-0.162	0.129	0.181

# Punto CQ-18

SITUACIÓN

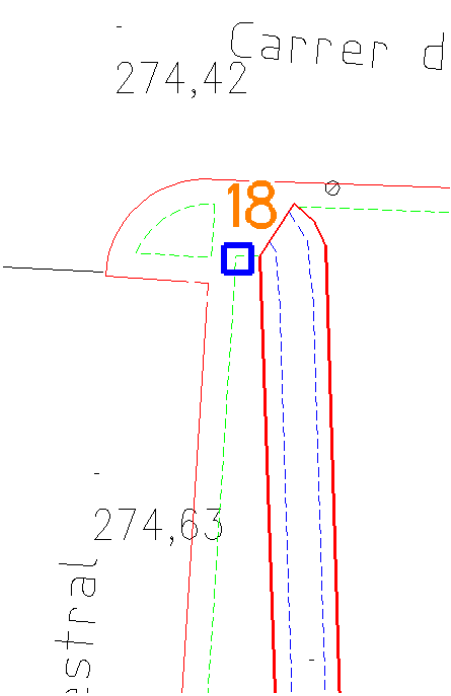
ZONA 5

DESCRIPCIÓN

Punto: esquina de parterre

Cota: Cota en el suelo

Altura de la antena: 2 m



		E(m)	N(m)	H(m)
CQ-18	GPS	388097.122	4583882.704	274.864
	Cartografia	388097.237	4583882.578	274.709
	error	-0.115	0.126	0.155

# Punto CQ-19

SITUACIÓN

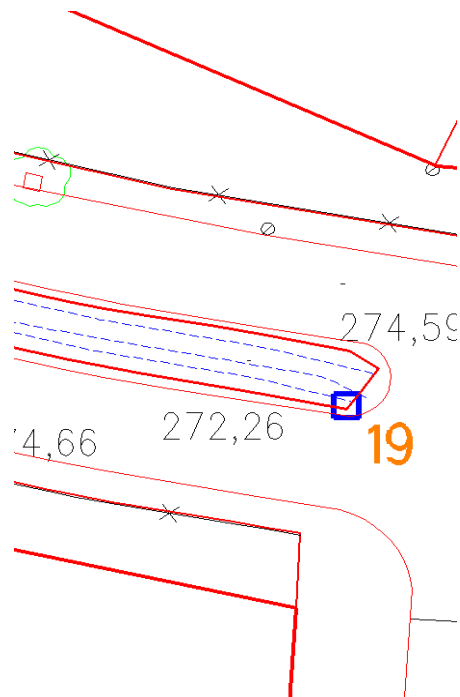
ZONA 5

DESCRIPCIÓN

Punto: esquina muro

Cota: Cota arriba

Altura de la antena: 2 m



		<i>E(m)</i>	<i>N(m)</i>	<i>H(m)</i>
CQ-19	<i>GPS</i>	388079.593	4583895.747	275.716
	<i>Cartografía</i>	388079.906	4583895.868	275.606
	<i>error</i>	-0.313	-0.121	0.11

## 11.4.2. ESTADISTICA DE PUNTOS

Tabla 11: Estadística de la planimetría de los puntos del CQ

PUNTO	ERROR X	ERROR Y	PLANIMETRIA
CQ-1	-0.047	-0.006	
CQ-2	0.036	-0.130	
CQ-3	-0.017	-0.008	
CQ-4	0.048	-0.108	
CQ-5	0.028	0.098	
CQ-6	-0.006	-0.042	
CQ-7	0	-0.049	
CQ-8	-0.313	-0.121	
CQ-9	-0.051	-0.073	
CQ-10	-0.042	0.092	
CQ-11	-0.106	0.035	
CQ-12	-0.092	0.069	
CQ-13	-0.003	0.067	
CQ-14	-0.185	0.128	
CQ-15	-0.114	0.089	
CQ-16	-0.198	-0.104	
CQ-17	-0.162	0.129	
CQ-18	-0.115	0.126	0-0.20 m = 94.7%
CQ-19	-0.313	-0.121	0.21-0.50 = 5.3%

Fuente: Elaboración propia

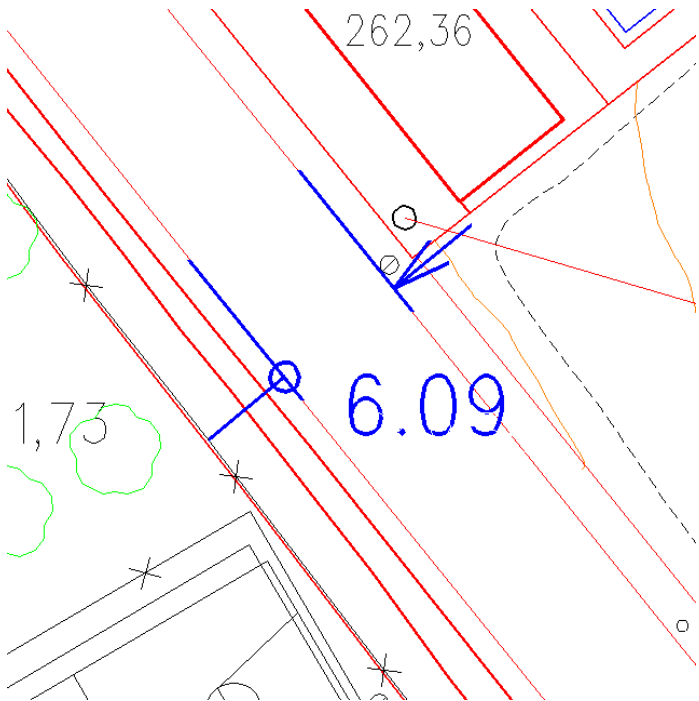
Tabla 12: Estadística de la altimetría de los puntos del CQ

PUNTO	ERROR Z	ALTIMETRIA
CQ-1	-0.166	
CQ-2	-0.032	
CQ-3	-0.005	
CQ-4	-0.082	
CQ-5	0.154	
CQ-6	0.084	
CQ-7	-0.110	
CQ-8	0.110	
CQ-9	0.015	
CQ-10	-0.006	
CQ-11	-0.194	
CQ-12	0.156	
CQ-13	0.276	0.26-0.50 = 5.3%
CQ-14	0.116	
CQ-15	0.089	
CQ-16	0.113	
CQ-17	0.181	
CQ-18	0.155	
CQ-19	0.110	0-0.25 m = 94.7%

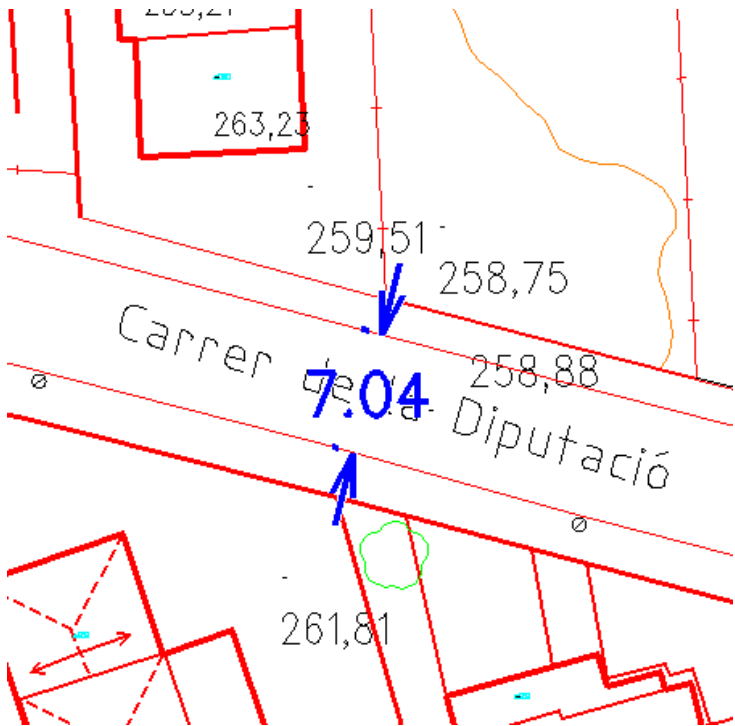
Fuente: Elaboración propia

11.5.MEDICIÓN DE DISTANCIAS

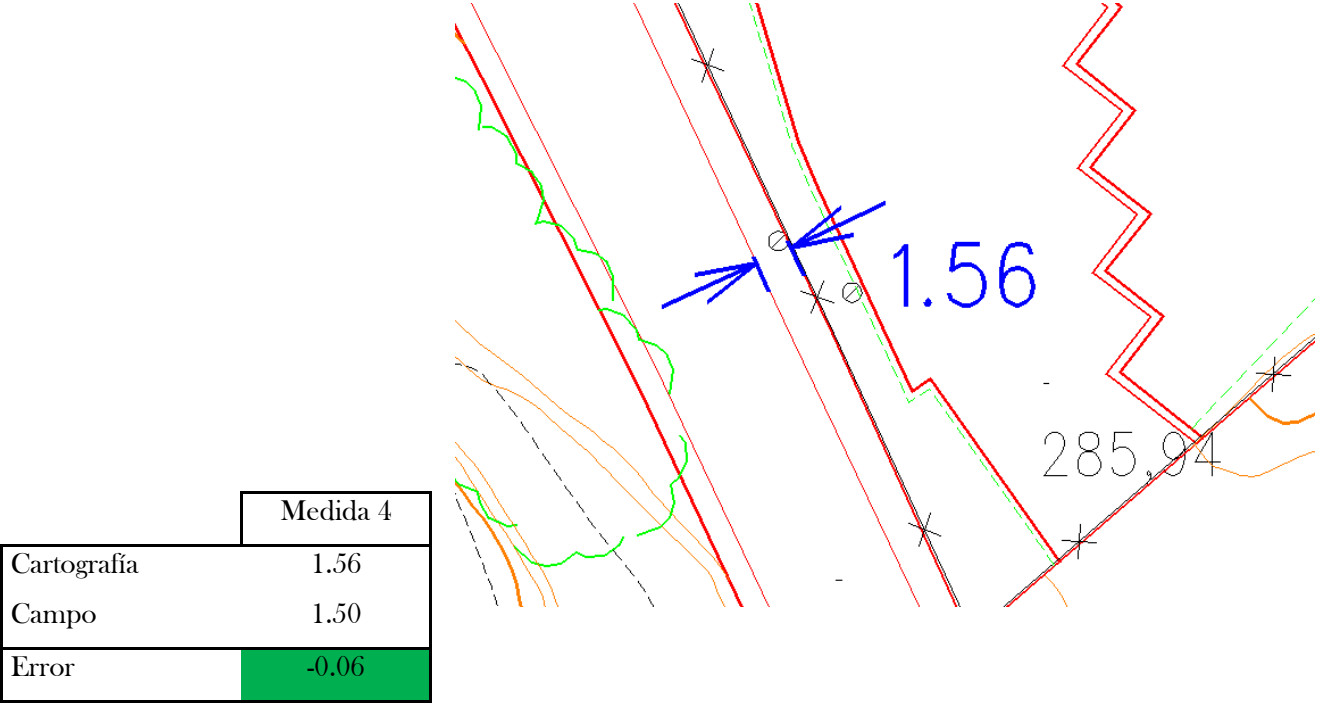
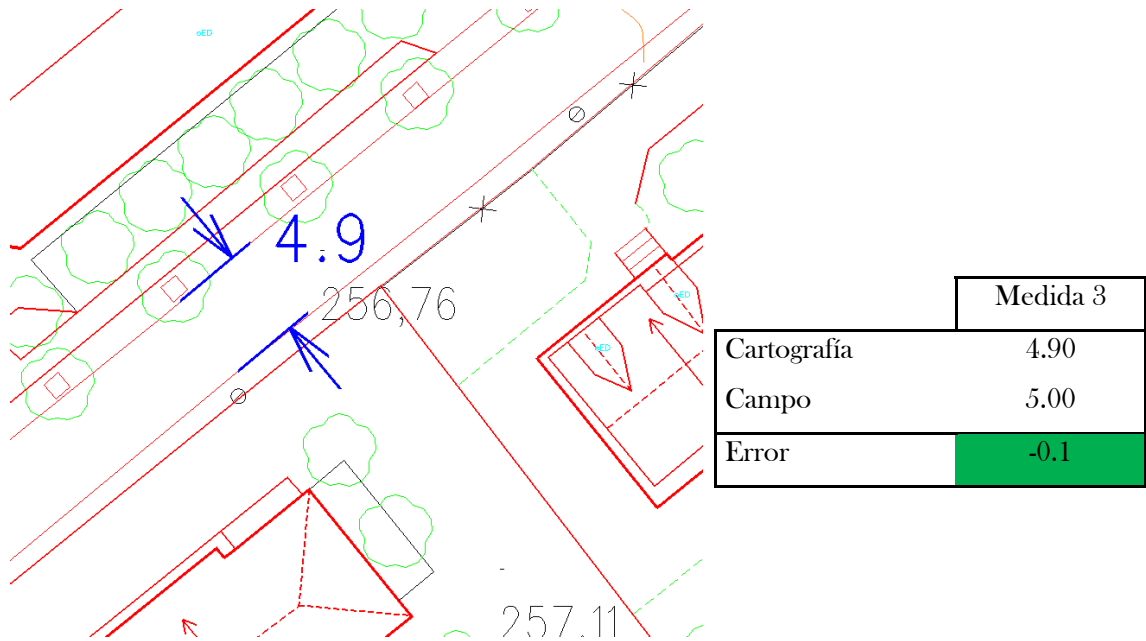
	Medida 1
Cartografía	6.09
Campo	6.05
Error	0.04

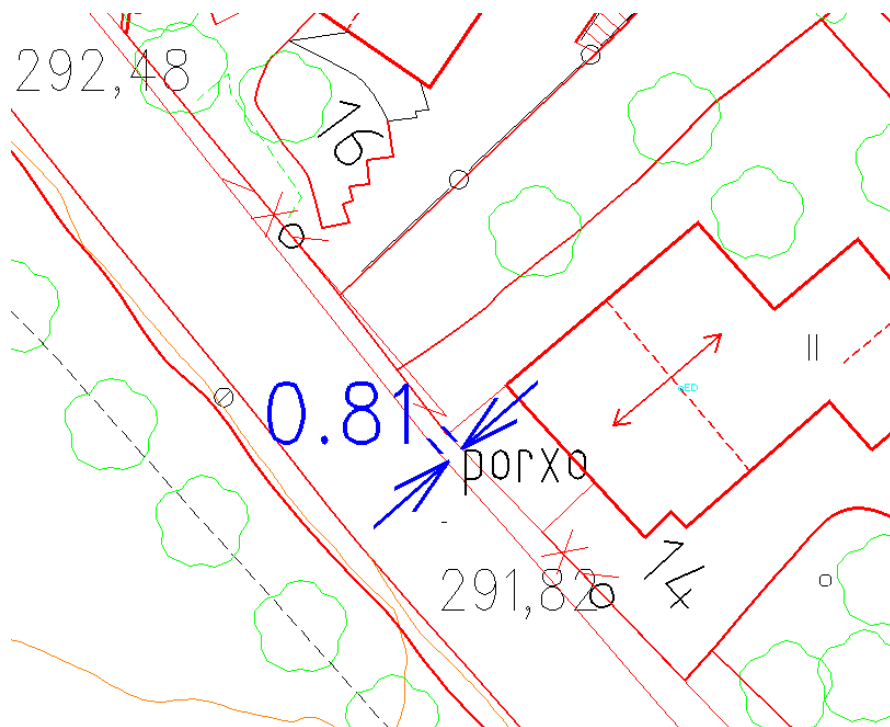
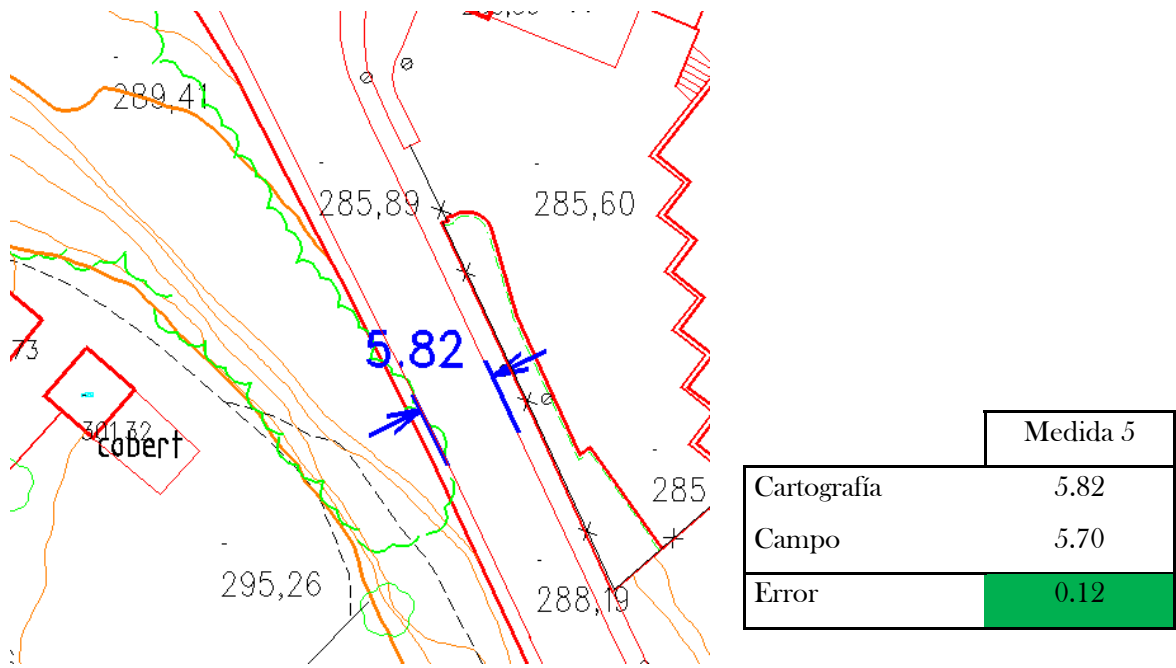


	Medida 2
Cartografía	7.04
Campo	7.10
Error	-0.06



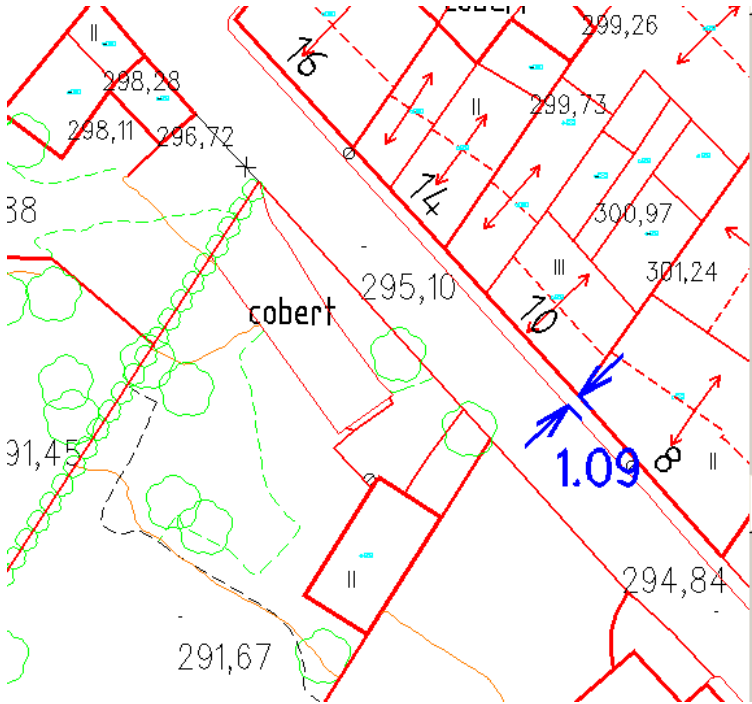






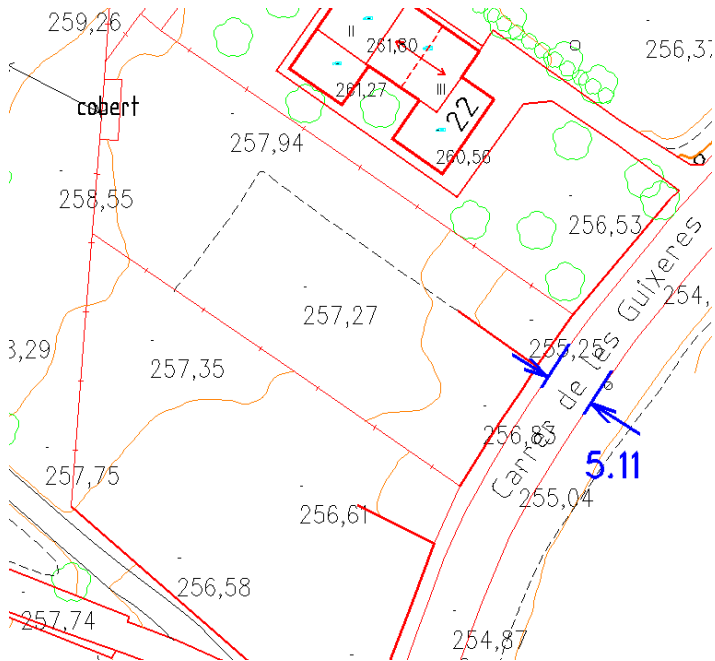
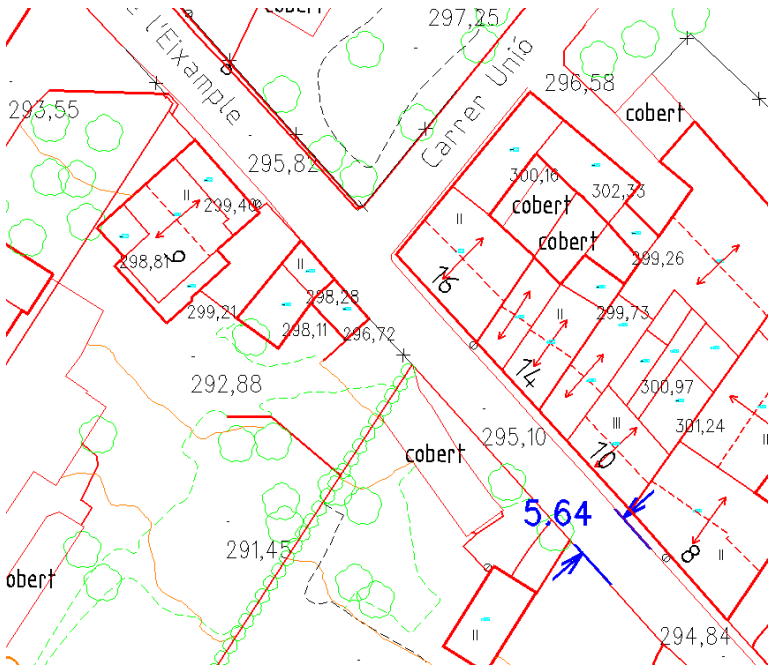


Medida 7	
Cartografía	5.07
Campo	5.10
Error	-0.03



Medida	
Cartografía	1.09
Campo	1.05
Error	0.04

	Medida
Cartografía	5.64
Campo	5.45
Error	0.19



	Medida
Cartografia	5.11
Campo	5.05
Error	0.06

11.5.1. ESTADÍSTICA DE LAS MEDIDAS

Tabla 13: Estadística de las medidas del CQ

MEDIDA	DIFERENCIA	ESTADISTICA
1	0.04	
2	-0.06	
3	-0.10	
4	1.50	
5	0.12	
6	-5.20	
7	-0.03	
8	0.04	
9	0.19	
10	0.06	0-0.2 m = 100%

Fuente: Elaboración propia

## 12. CONCLUSIONES

Una de las grandes motivaciones durante la realización de este proyecto ha sido poder ver un producto final de buena calidad. Así ha sido y así lo demuestra el control de calidad efectuado sobre la cartografía.

Gracias a que la Diputació de Barcelona me proporcionó el vuelo, apoyo de campo y aerotriangulación me he podido centrar íntegramente en la realización del plano propiamente dicho. Todo el tiempo lo he invertido en las fases de creación y edición de la cartografía, es decir, restitución fotogramétrica, edición previa, revisión de campo y edición final. Además, siguiendo el modelo de la DIBA se ha realizado un control de calidad muy exhaustivo.

La fase la cual me ha llevado más tiempo ha sido, sin duda, la restitución fotogramétrica. Previamente a este proyecto yo conocía las nociones básicas de restitución, lo que me faltaba mucha práctica. La gran dedicación a esta tarea me ha permitido aprender a restituir de una forma rápida y efectiva, lo que es algo a destacar ya que esto me servirá para mi futuro laboral. Y no solo he aprendido a restituir, sino que lo he hecho según las especificaciones que dictan los organismos públicos, requerimiento necesario para poder producir cartografía.

El restituidor utilizado era muy bueno, y gracias a esto he podido ver un 3D de altísima calidad. Además, contaba con un teclado con el menú de restitución lo que aumentaba la velocidad a la hora de dibujar, ya que simplemente con darle a un botón del teclado elegía el elemento cartográfico deseado.

He podido apreciar la gran complejidad a la hora de hacer cartografía, ya que el pliego de especificaciones técnicas pide muchos requerimientos.

La edición previa ha sido también una parte muy importante en mi proyecto. Gracias a los distintos ‘pequeños controles de calidad’ realizados en esta fase he corregido muchos errores cometidos en la restitución.

La revisión de campo no me ha llevado mucho tiempo, pero no por eso es menos importante. Es una tarea algo compleja ya que has de revisar todo lo restituido y comprobar que no falte nada. He contado con la ayuda de Oscar Pascual Ramos, amigo y ex compañero de clase, el cual me ha ayudado a tomar las medidas oportunas. La experiencia de los dos días que duró la revisión de campo fue muy positiva ya que mi compañero y yo aprendimos a revisar cartografía. En campo no encontré muchos errores, simplemente algunos elementos que me había olvidado, algunos por despiste y otros por falta de visibilidad. Durante la revisión encontré 3 zonas de nuevas

construcciones, las cuales han quedado indicadas en la cartografía. Para poderlas restituir sería necesario contar con las imágenes de un vuelo actual.

Creo que el control de calidad ha sido, junto con la restitución, la parte más importante de mi proyecto. Tuve una reunión en la DIBA con Xavier Àlvaro para que me explicara como realizan ellos este cometido. Había varias formas de tomar las medidas de los puntos, aunque yo me decanté por hacerlo en tiempo real. Un estático me hubiera proporcionado mayor precisión aunque para este proyecto con tener una precisión alrededor de los 10 cm me era más que suficiente, ya que la tolerancia planimétrica es de 20 cm. Aun así, realicé el RTK utilizando dos receptores y mediante llamada telefónica obteniendo precisiones alrededor de los 4 cm en planimetría y 6 en altimetría.

Si no hubiera contado con la ayuda de Oscar Pascual para vigilar el receptor fijo tendría que haber tomado los puntos con un receptor utilizando el servicio RTKAT que ofrece el ICC. Para la comunicación entre los dos receptores utilicé la llamada telefónica puesto que el vértice no estaba muy despejado y creí que podría haber algún tipo de interferencia.

Una vez finalizado el control de calidad pude extraer conclusiones sobre la calidad de mi cartografía. En la comparación de las coordenadas de los puntos únicamente hubo un punto cuya diferencia en planimetría estaba fuera de la tolerancia, con lo que el 95 % de los puntos pasó el control de calidad. En altimetría, el 100 % de los puntos estaba en tolerancia.

Por otro lado tomé algunos anchos de acera y calle para comparar las medidas de campo con las de la cartografía. En este caso, las diferencias de las 10 medidas comparadas entraban en tolerancia.

Por tanto, puedo concluir que la calidad de los planos que he producido es óptima y cumple con todas las especificaciones técnicas necesarias para poder ser entregados a la Diputació de Barcelona. Además, remarco la utilidad de este proyecto puesto que he actualizado cartografía antigua y he cartografiado algunas hectáreas nuevas del municipio

### 13. COLABORACIONES Y AGRADECIMIENTOS

La realización de este proyecto ha sido posible gracias a la colaboración de distintos órganos, empresas y personas.

Agradezco a la Diputació de Barcelona y en concreto a Xavier Álvaro ya que se prestó a facilitarme la información y documentación necesaria de un municipio de Barcelona. El municipio fue Vilobí del Penedès del cual se me entregaron las fotografías aéreas, el certificado de calibración de la cámara, el cálculo de la aerotriangulación y la cartografía. Además, tuve una reunión con Xavier Álvaro en la cual se me explicó cómo realizar un control de calidad a la cartografía.

También quería agradecer el trabajo de los profesores Felipe Buill Pozuelo y Francisco Javier Muñoz Capilla por haber accedido a dirigir mi proyecto y solventarme dudas siempre que las he tenido, además de controlarme la cartografía.

Por otro lado, Oscar Pascual Ramos, amigo y ex compañero de clase, me prestó mucha ayuda al acompañarme a campo los 3 días que fui. Los dos primeros días en los cuales se hizo la revisión de campo fue el encargado de tomar las medidas con el distanciometro. El día en el que se realizó el control de calidad estuvo vigilando el receptor GPS fijo. Sus conocimientos sobre GPS me fueron de gran ayuda.

La colaboración y ayuda más importante con la que he contado ha sido con la empresa Gesfoto S.L. “Gestión y Servicios Fotogramétricos”. Tuve a mi disposición todo el material necesario para llevar a cabo el proyecto, como un restituidor digital de última generación, un distanciometro laser, dos receptores GPS y un vehículo para ir a campo. Quería agradecer sobre todo a mi padre toda la ayuda y consejos aportados.

No quería acabar sin agradecer a todas aquellas personas que han estado siempre a mi lado, apoyándome durante la realización de este proyecto. Estas personas son mis padres, mi hermana Carolina y mi novia Núria. Gracias.



## 14. BIBLIOGRAFIA

### 14.1.LIBROS

- LERMA GARCÍA, J. L. (2002) Fotogrametría moderna: analítica y digital. Editorial de la UPV. Valencia.
- SCHENK, T. F. (2002) Fotogrametría digital. Marcombo Boixareu Editores. Barcelona.
- SICKLE, J.V. (2008) GPS for land surveyors, CRC Press
- LEICK, A. GPS satellite surveying. New York: John Wiley & sons, 1994
- MILLÁN GAMBOA, José Manuel. Geodesia y topografía : adaptado al programa de la Armada para el Curso de Oficiales Especialistas en Hidrografía. JM Ediciones, DL 2007.
- MENA BERRIOS, Juan. Geodesia superior. Madrid : Centro Nacional de Información Geográfica, Dirección General del Instituto Geográfico Nacional, DL 2008.

### 14.2.WEB

- <http://www.vilobi.net/>
- <http://www.icc.cat/>
- <http://www.ign.es/>
- <http://www.leica-geosystems.es/es/index.htm>
- <http://www.bentley.com/es-ES/>
- <http://www.datem.com/products/software/summit-evolution>
- <http://www.diba.es/>

## ANEXO A

---

Pliego de especificaciones técnicas para la elaboración de  
cartografía 3D 1:1000

# **PLEC D'ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES**

## **per a l'elaboració de cartografia topogràfica 3D 1:1 000 i 1:2 000**

## ÍNDEX

<b>1. MARC DE REFERÈNCIA .....</b>	<b>3</b>
1.1 Sistema de referència .....	3
1.1.1 Origen de coordenades geodèsiques .....	3
1.2 Sistema cartogràfic de representació .....	3
1.3 Quadrícula .....	3
1.4 Tall dels fulls i numeració .....	3
1.4.1 Subdivisió del MTN 1:50 000 .....	3
1.4.2 Tall cadastral .....	3
1.5 Elements a representar .....	4
1.6 Precisions .....	4
1.6.1 Planimetria (E,N) - (X,Y) .....	4
1.6.2 Relleu (Z) .....	4
1.7 Documentació a lliurar .....	4
<b>2. VOL FOTOGRAMÈTRIC .....</b>	<b>4</b>
2.1 Objecte del vol .....	4
2.2 Condicions generals .....	5
2.2.1 Línies de vol .....	5
2.2.2 Recobriments .....	5
2.2.3 Escala .....	5
2.2.4 Execució .....	5
2.2.5 Informació complementària .....	5
2.3 Sistemes .....	5
2.3.1 Càmera mètrica .....	5
2.3.2 Sistema de recepció GPS .....	5
2.4 Imatges .....	6
2.4.1 Pel·lícula .....	6
2.4.2 Suport .....	6
2.4.3 Negatiu .....	6
2.4.4 Positiu .....	6
2.5 Gràfic de vol .....	6
2.6 Memòria d'execució .....	6
<b>3. ESCOMBRATGE .....</b>	<b>6</b>
3.1 Característiques de l'escàner .....	6
3.1.1 Ubicació .....	7
3.1.2 Calibratge .....	7
3.2 Imatges digitals .....	7
3.2.1 Resolució .....	7
3.2.2 Àrea d'escombratge .....	7
3.2.3 Format i suport .....	7
3.3 Memòria d'execució .....	7
<b>4. RECOLZAMENT I AEROTRIANGULACIÓ .....</b>	<b>7</b>
4.1 Recolzament .....	7
4.1.1 Recolzament aeri cinemàtic .....	7
4.1.2 Recolzament fotogramètric .....	7
4.2 Aerotriangulació .....	8
4.2.1 Preparació i observació .....	8
4.2.2 Càlcul .....	8
4.2.3 Precisions .....	8

4.3 Memòria d'execució.....	8
<b>5. RESTITUCIÓ FOTOGRAMÈTRICA.....</b>	<b>8</b>
5.1 Condicions generals .....	8
5.1.1 Precisió dels restituïdors.....	8
5.1.2 Precisió de l'orientació dels models estereoscòpics .....	8
5.1.3 Formació de les minutes .....	8
5.1.4 Resolució .....	8
5.1.5 Planimetria.....	9
5.1.6 Relleu .....	9
5.2 Formació dels fulls .....	9
5.3 Format de la informació digital .....	9
5.4 Memòria d'execució.....	9
<b>6. REVISIÓ DE CAMP I EDICIÓ.....</b>	<b>9</b>
6.1 Condicions generals .....	9
6.2 Mètode operatiu .....	9
6.2.1 Captura de dades .....	10
6.2.2 Determinació d'elements puntuals i símbols orientats.....	10
6.2.3 Determinació d'elements rectilinis .....	10
6.2.4 Determinació d'elements curvilinis .....	10
6.2.5 Determinació de superfícies .....	10
6.2.6 Convencions a utilitzar en la representació de les dades .....	11
6.3 Elements a revisar .....	11
6.3.1 Informacions de caràcter no numèric.....	11
6.3.2 Delineació d'edificis i de la xarxa viària associada .....	11
6.4 Toponímia i anotacions .....	12
6.4.1 Fonts d'informació .....	12
6.4.2 Recull de camp .....	12
6.4.3 Escriptura dels topònims .....	12
6.4.4 Disposició gràfica.....	12
6.4.4.1 Topònims puntuals.....	12
6.4.4.2 Topònims lineals.....	13
6.4.4.3 Topònims d'àrea .....	13
6.5 Edició .....	13
6.6 Memòria d'execució.....	13
<b>7. CARTOGRAFIA .....</b>	<b>13</b>
7.1 Direcció dels treballs.....	13
7.2 Caràtula.....	13
7.2.1 Coordenades de les cantonades .....	14
7.2.2 Informació complementària.....	14
7.3 Qualitat del producte .....	14
<b>ANNEX 1: Identificadors del MTN.....</b>	<b>15</b>
<b>ANNEX 2: Catàleg d'elements .....</b>	<b>16</b>
<b>ANNEX 3: Plec d'especificacions tècniques per a l'observació i monumentació de punts de recolza- ment per a vols fotogramètrics .....</b>	<b>18</b>
<b>ANNEX 4: Codificacions per a arxius DGN de MicroStation .....</b>	<b>19</b>
<b>ANNEX 5: Caràtula .....</b>	<b>38</b>
<b>ANNEX 6: Canvis respecte la versió 2.0 .....</b>	<b>44</b>

## 1. MARC DE REFERÈNCIA

### 1.1 Sistema de referència

El sistema geodèsic de referència serà, en principi, el sistema oficial vigent en el moment de l'inici del projecte. A Catalunya el sistema de referència és l'anomenat ED50 (European Datum 1950), establert com a reglamentari pel Decret 2303/1970 i constituït per:

- El·lipsoide Internacional (Hayford, 1924)
- Dàtum Potsdam (Torre de Helmert)

Les cotes es referiran a la superfície definida pel nivell mitjà de la mar.

A Catalunya el sistema de referència es materialitza sobre el territori amb la Xarxa Geodèsica Utilitària de Catalunya, i és l'Institut Cartogràfic de Catalunya l'organisme responsable de la seva construcció i conservació i de determinar i distribuir les coordenades oficials dels seus vèrtexs.

Si en triar un altre sistema de referència fos necessari, es realitzaria una campanya geodèsica per tal de calcular una transformació del dàtum entre el sistema de referència escollit i el sistema WGS84.

#### 1.1.1 Origen de coordenades geodèsiques

Si no s'especifica el contrari, es prendran les latituds referides a l'Equador i considerades positives al nord, i les longituds referides al meridià de Greenwich i considerades positives a l'est. A Catalunya, l'origen d'altituds serà el nivell mitjà de la mar a Alacant.

### 1.2 Sistema cartogràfic de representació

El sistema de representació plana serà, en principi, l'oficial en el moment de l'inici del projecte. A Catalunya és la projecció conforme Universal Transversa de Mercator (UTM), establerta com a reglamentària pel Decret 2303/1970.

### 1.3 Quadricula

La cartografia durà superposada una quadricula d'1 dm de costat sobre el mapa, orientada com els eixos de coordenades propis de la representació cartogràfica i amb origen a l'origen de coordenades de la projecció.

### 1.4 Tall dels fulls i numeració

#### 1.4.1 Subdivisió del MTN 1:50 000

El tall dels fulls, en principi, s'obindrà per la subdivisió del tall base del país. A Catalunya és defineix com una subdivisió del Mapa Topográfico Nacional 1:50 000

Escala de la cartografia	Tall MTN 1:50 000
1:1 000	40x40
1:2 000	20x20

i les cantonades dels fulls es calcularan a partir de les cantonades dels fulls del MTN arrodonides a la centèsima de segon.

Cada full es numerarà en el context del full del MTN amb un indicador per a l'escala, l'identificador seqüencial del full MTN (vegeu l'annex 1) i la notació matricial del full indicativa de la columna i la fila a què correspon.

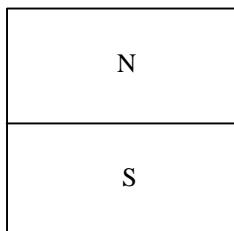
#### 1.4.2 Tall cadastral

Si per les característiques del projecte es considera necessari, es prendrà com a tall dels fulls el del Centre de Gestió Cadastral. La superfície representada en cada full és la corresponent a un rectangle de 100 i 50 centímetres de costat en les direccions X – Y de la quadricula UTM (CUTM). Per als fulls a escala 1:2 000 les cantonades tindran per coordenades múltiples de 2000 pel que fa a l'abscissa i de 1000 pel que fa a l'ordenada; les dels fulls a escala 1:1 000 seran múltiples de 1000 les abscisses i de 500 les ordenades.

Cada full es numerarà amb 7 dígit de manera que els 2 primers indiquen la CUTM de 100 km x 100 km, els 2 següents són la desena de quilòmetres i el quilòmetre de l'abscissa de la cantonada SW, els 2 dígit següents la desena de quilòmetres i el quilòmetre de la ordenada de la cantonada SW i el darrer dígit és un 0 per als fulls 1:2 000 mentre que per a l'escala 1:1 000 una lletra

(N o S) identifica cada un dels 2 fulls amb què es representa cada quilòmetre quadrat, tal com s'indica en la figura.

Escala 1:1 000



### 1.5 Elements a representar

Es representaran tots els elements de la zona cartografiada relacionats a l'annex 2, sempre que siguin identificables a escala, i aquells elements opcionals que s'especifiquin explícitament al contracte. A l'annex 4 es detalla la simbolització cartogràfica dels elements en format DGN.

### 1.6 Precisions

#### 1.6.1 Planimetria (E,N) - (X,Y)

La posició planimètrica del 90% dels elements ben definits i recollits per fotogrametria no diferirà de la veritable en més de 0,2 mm a l'escala de la cartografia i de 0,4 mm per al 10% restant.

Escala de la cartografia	Planimetria
1:1 000	20 cm 90%
1:2 000	40 cm 90%

#### 1.6.2 Relleu (Z)

En general, les altituds del 90% dels punts acotats no diferiran de les veritables en més d'un quart de l'interval entre corbes de nivell i el 10% restant no ho farà en més de la meitat de l'interval.

Escala de la cartografia	Relleu
1:1 000	25 cm 90% punts acotats
1:2 000	50 cm 90% punts acotats

### 1.7 Documentació a lliurar

- Fitxa del projecte amb les dades de referència
- Arxiu amb la relació de fulls i llurs cantonades
- Gràfic de distribució dels fulls a escala amb l'identificador de cadascun
- Material fotogràfic acordat en el contracte i certificat de calibratge de la càmera
- Gràfic de vol
- Còpia de les imatges en el format i suport acordat
- Certificat de calibratge de l'escàner
- Report digital del recolzament aeri cinemàtic
- Opcionalment, resum de l'expedient de camp
- Arxius amb les observacions i paràmetres necessaris per a l'orientació dels fotogrames
- Certificats de calibratge dels restituïdors analítics o analògics
- Gràfic a escala amb la distribució dels models estereoscòpics restituïts
- Opcionalment, còpies de les minutes amb la revisió de camp
- Arxiu gràfic per full en el format i el suport acordats
- Opcionalment, fulls dibuixats sobre paper a 5 colors

## 2. VOL FOTOGRAMÈTRIC

### 2.1 Objecte del vol

El vol tindrà per objecte el recobriment estereoscòpic vertical de la zona a cartografiar respectant els marges necessaris per a garantir la qualitat geomètrica del producte final.

## 2.2 Condicions generals

### 2.2.1 Línies de vol

La zona a cartografiar es recobrirà estereoscòpicament en la seva totalitat, utilitzant tantes passades o línies de vol com calgui. La direcció de les passades es determinarà en funció de la geometria de l'àrea a cartografiar i de la morfologia del terreny. Les correccions de rumb de l'avió entre les posicions de dos fotogrames consecutius al llarg de cada passada no seran superiors a 3°. Els eixos de les passades contigües que hagin de ser paral·leles no formaran un angle superior als 5°.

Es realitzaran passades addicionals en els extrems del bloc fotogramètric per tal d'establir lligams entre passades i proporcionar una major rigidesa al bloc.

### 2.2.2 Recobriments

El recobriment longitudinal dels fotogrames serà almenys del 60% i el transversal serà del 30% com a mínim. Quan les passades s'interrompin existirà, almenys, un recobriment estereoscòpic comú.

Les passades de costa i les zones amb grans desnivells tindran un tractament especial de manera que el recobriment longitudinal es mantingui entre el 78% i el 82% i es dissenyaran de manera que, en les de costa, la superfície d'aigua de cada fotograma sigui inferior al 20%.

### 2.2.3 Escala

L'escala aproximada dels fotogrames en els punts de cota mitjana serà la següent:

Escala de la cartografia	Escala dels fotogrames
1:1 000	1:5 000
1:2 000	1:8 000

amb una tolerància del  $\pm 10\%$ .

### 2.2.4 Execució

En el període d'execució s'assegurarà el bon funcionament de tots els elements tècnics involucrats.

La distància nadiral de cada fotograma serà sempre inferior a 3° i el vol fotogramètric es rebutjarà quan més del 6% dels fotogrames no aconsegueixin aquesta condició.

El vol es realitzarà en el període diürn òptim per a la presa de fotografies, és a dir, quan l'alçada solar superi els 35°. En la mesura en què es pugui, es volarà en dies clars en què l'atmosfera estigui lliure de núvols, boires i boirines, i el vent sigui feble per tal que les turbulències siguin mínimes.

### 2.2.5 Informació complementària

Cada fotograma portarà les referències marginals necessàries per a la seva correcta identificació: escala aproximada, número de passada i de fotograma, data i hora de vol.

## 2.3 Sistemes

### 2.3.1 Càmera mètrica

Per a l'obtenció de les fotografies s'utilitzarà una càmera mètrica de precisió proveïda d'objectius amb distància focal aproximada de 150 mm i que permeti d'obtenir fotogrames de 23 x 23 cm. Quan les circumstàncies específiques de la zona ho aconsellin s'utilitzarà un altre objectiu, amb una distància focal aproximada de 210 mm o 300 mm i, en conseqüència, s'hauran de revisar les dades de l'apartat 1.6 o les dels 5.1.6.

Es disposarà del corresponent certificat de calibratge emès, com a màxim, dos anys abans de l'obtenció dels fotogrames. Seria convenient que la càmera fos equipada amb un sistema per a compensar el desplaçament de l'avió en la direcció de vol (FMC).

### 2.3.2 Sistema de recepció GPS

Per a l'obtenció de recolzament aeri, simultàniament a la captura de les imatges s'enregistraran dades amb, almenys, dos receptors GPS de doble freqüència: un d'instal·lat a l'avió i sincronitzat amb la càmera mètrica, i l'altre, en una estació de referència. La distància màxima entre ambdós receptors no superarà els 500 km.



Per al correcte ús de les dades en la fase d'aerotriangulació s'haurà de proporcionar el vector excentricitat (*offset*) de l'antena del receptor amb una precisió de pocs centímetres i un arxiu amb el temps en què s'ha pres cada imatge.

## 2.4 Imatges

### 2.4.1 Pel·lícula

L'emulsió de la pel·lícula serà de gra fi, ben contrastada i de sensibilitat pancromàtica del tipus utilitzat en fotogrametria, amb un poder de resolució, com a mínim, de 90 línies per mm.

### 2.4.2 Suport

El suport de l'emulsió serà de material indeformable tipus polièster i no haurà d'experimentar, en cap direcció, ni contraccions ni dilatacions irregulars superiors al 0,05% en condicions d'utilització normals.

### 2.4.3 Negatius

Els negatius hauran d'estar exempts de taques, ombres, núvols, neu o densitats excessives que emmascarin la informació en un 95% de la superfície. Hi constaran, nítidament, les marques fiducials. Les densitats obtingudes dels negatius estaran dins del rang següent:

- Densitat del suport (Base + vel):  $0,2 \pm 0,1$
- Densitat mínima (D-min):  $0,4 \pm 0,1$
- Densitat màxima (D-max): 1,5 excepte en zones de reflexos, on es podrà arribar a 2

El negatiu s'ensobraran individualment i agrupats en sobres per passades.

### 2.4.4 Positius

Si s'han de fer positius en paper, aquests s'obtindran per contacte sobre paper fotogràfic blanc semimat lliu, de densitat uniforme i exempt de defectes. Si s'han de fer positius en diapositiva, aquests s'obtindran per contacte sobre material indeformable, que no experimenti contraccions ni dilatacions irregulars superiors al 0,05% en condicions d'utilització normals i estaran lliures de ratlles o qualsevol altre defecte que n'impedeixi l'ús.

Tant les còpies en paper com les diapositives s'ensobraran per passades i, sobre cadascun dels sobres, s'anotará el número de passada i les dades necessàries per a la fàcil identificació del seu contingut.

## 2.5 Gràfic de vol

Per tal de poder establir la situació relativa de cada fotograma es lliurarà un gràfic del vol. Aquest gràfic es dibuixarà a E=1:50 000 de manera que es pugui sobreposar als fulls oficials de l'esmentada escala. El gràfic constarà dels eixos de totes les passades amb la numeració corresponent, el contorn del conjunt dels fotogrames i els centres de fotogrames indicant la numeració del primer i l'últim de cada passada i els múltiples de cinc. Al gràfic quedaran reflectits, com a referència, els nuclis urbans, vies de comunicació, cursos d'aigua i línies de costa amb els seus topònims. A més, hi figurarà la designació del treball, dades de la càmera, escala, data de vol i nom del contractista.

## 2.6 Memòria d'execució

Una vegada finalitzat el projecte s'elaborarà un informe que inclogui una descripció de les característiques del projecte i dels equips emprats, del compliment de les condicions generals i de l'organització del material fotogràfic que es lliura.

## 3. ESCOMBRATGE

Sempre que sigui necessari per a l'execució dels treballs fotogramètrics en format digital en qualsevol de les seves parts, es procedirà a la digitalització, per mitjà d'un escàner fotogramètric de precisió, dels negatius.

### 3.1 Característiques de l'escàner

Per a la digitalització dels fotogrames s'empraran escàners fotogramètrics d'alta resolució radiomètrica i geomètricament precisos, amb les característiques següents:

- Escàner pla amb una precisió millor de 3 micres d'error mitjà quadràtic
- 256 tons de gris per a imatges en blanc i negre o per a cada component de color (vermell, verd i blau)
- Apte per a un rang de densitats entre 0,1D i 2D per al blanc i negre i entre 0,2D i 3,5D per al color
- Soroll radiomètric de l'ordre de 0,03D per a píxels de 10 micres

#### 3.1.1 Ubicació

L'equip estarà situat en una sala neta i amb condicions ambientals de temperatura i humitat controlades per a evitar que es deteriorin negatius o diapositives i que apareguin gotes d'aigua a l'escàner.

#### 3.1.2 Calibratge

L'escàner es calibrarà geomètricament i radiomètricament amb la freqüència necessària de manera que no introdueixi cap defecte del tipus bandejat, escacs, mal registre entre bandes de color, o defectes deguts a la compressió d'imatge, que impedeixin la realització de les tasques fotogramètriques tradicionals o induïxin a confusió en la interpretació dels objectes.

### 3.2 Imatges digitals

Les imatges obtingudes hauran de ser lliures de taques, volves de pols, pèls i ratlles, per això cal verificar i netejar si és necessari el material original. Totes les marques fiducials hi seran visibles.

#### 3.2.1 Resolució

L'escombratge es farà de manera que els nivells de grisos es generin proporcionalment a la densitat de la pel·lícula. La mida del píxel sobre el terreny serà tal que garanteixi la identificació inequívoca dels elements més petits a representar.

#### 3.2.2 Àrea d'escombratge

La superfície a escombrar serà un rectangle que contingui l'àrea exposada més una orla de 3 mm de manera que inclogui totes les marques fiducials.

#### 3.2.3 Format i suport

El format i el suport en què es lliuraran les imatges digitals s'acordarà a l'inici del projecte.

### 3.3 Memòria d'execució

Una vegada finalitzat el projecte s'elaborarà un informe que inclogui una descripció detallada de les característiques dels equips emprats, del mètode de calibratge de l'escàner i de la freqüència amb què s'aplica, dels diferents controls fets per garantir el compliment de les condicions del plec i de l'organització de les còpies de les imatges.

## 4. RECOLZAMENT I AEROTRIANGULACIÓ

### 4.1 Recolzament

El recolzament dels diferents blocs fotogramètrics constarà, en principi, del recolzament aeri cinemàtic i del recolzament fotogramètric (punts de camp). El primer consisteix en la determinació de les coordenades de l'antena en el moment de prendre les fotografies i el segon en l'observació dels punts de suport del terreny.

#### 4.1.1 Recolzament aeri cinemàtic

El procés de les observacions GPS recollides des de l'avió i l'estació de referència, juntament amb les dades de sincronització del receptor embarcat i la càmera mètrica, proporciona les coordenades geocèntriques del centre de fase de l'antena del receptor mòbil en el sistema WGS84 a l'instant en què s'ha pres cada fotograma amb una precisió relativa de 10 cm.

Per a calcular les coordenades del centre de projecció de cada fotografia a partir de les coordenades de l'antena, s'incorpora el vector excentricitat de l'antena (*offset*) en el càlcul de l'aerotriangulació.

#### 4.1.2 Recolzament fotogramètric

Sobre els fotogrames s'escullen les ubicacions dels punts de suport tenint en compte la geometria del bloc fotogramètric, l'existència del recolzament aeri cinemàtic i les precisions requerides. Els punts de suport es faran coincidir amb elements del terreny que siguin estables i fàcilment identificables a les fotografies. El procediment per a obtenir els punts de suport directament del terreny es descriu en el *Plec d'especificacions tècniques per a l'observació i monumentació de punts de recolzament per a vols fotogramètrics* (vegeu l'annex 3); d'altra banda, es podran emprar també punts procedents de la base de punts de suport o d'altres projectes d'escala més gran sempre que siguin clarament identificables, es garanteixi la seva precisió i les coordenades de tots els punts de suport s'hagin obtingut a partir de vèrtexs d'un mateix ajust de la Xarxa Utilitària de Catalunya.

Les precisions relatives dels punts de suport per a cada escala de vol seran les següents:

Escala de la cartografia	Precisió
1:1 000	6 cm
1:2 000	8 cm

#### 4.2 Aerotriangulació

El mètode d'aerotriangulació s'utilitza per a l'obtenció dels valors dels paràmetres d'orientació externa dels fotogrames a partir dels punts de recolzament i d'observacions efectuades en les imatges aèries, ja sigui amb estereocomparadors analítics o estacions fotogramètriques digitals.

##### 4.2.1 Preparació i observació

Sobre cada imatge es triaran almenys 3 punts, ben distribuïts. Aquests punts s'observaran a les imatges anterior i posterior (excepte a l'inici i al final de passada). En el cas en què la identificació dels punts a les passades adjacents sigui dubtosa, s'afegiran nous punts per assegurar el correcte enllaç entre passades.

Les observacions fotogramètriques es realitzaran en estereocomparadors òptics analítics o estacions fotogramètriques digitals, amb una precisió nominal de 3 a 5 µm.

##### 4.2.2 Càlcul

La determinació dels valors dels paràmetres necessaris per a l'orientació dels parells estereoscòpics s'obtindrà a partir de l'ajust d'una xarxa fotogramètrica pel mètode de feixos amb autocalibratge.

El càlcul s'efectuarà amb un programa d'ajust que permeti combinar observacions geodèsiques, fotogramètriques, GPS cinemàtiques, etc.

##### 4.2.3 Precisions

La mitjana de les desviacions estàndard dels punts d'aerotriangulació no excedirà del 0,1% de l'alçada de vol sobre el terreny en planimetria i del 0,15% de l'alçada de vol sobre el terreny en altimetria.

#### 4.3 Memòria d'execució

Una vegada finalitzat el projecte s'elaborarà un informe de recolzament i un d'aerotriangulació que incloguin una descripció de les característiques dels equips i programaris emprats, les precisions *a priori* assolides, un gràfic amb la distribució dels punts de recolzament calculats i la descripció dels arxius que es lliurin.

### 5. RESTITUCIÓ FOTOGRAMÈTRICA

#### 5.1 Condicions generals

En la restitució s'empraran estacions fotogramètriques digitals o bé restituïdors de precisió amb codificadors per a la captura digital de la informació cartogràfica i pantalles per a la visualització simultània a la captura de la minuta de restitució. El sistema gràfic de captura d'informació permetrà la superposició de les minuts a una base cartogràfica numèrica.

##### 5.1.1 Precisió dels restituïdors

Els restituïdors emprats hauran de tenir les característiques tècniques necessàries per tal que el producte cartogràfic final compleixi les toleràncies preestablertes.

##### 5.1.2 Precisió de l'orientació dels models estereoscòpics

Si l'orientació dels models es fa a partir de la mesura dels punts de suport, la tolerància per als residus de tots els punts mesurats serà, expressada en metres, del 0,15‰ del denominador de l'escala del mapa per a (X,Y) i del 0,15‰ de l'alçada de vol sobre el terreny per a (Z).

##### 5.1.3 Formació de les minuts

El conjunt de les minuts, una per model estereoscòpic, formarà una retícula tal que els punts perimetrals dels models adjacents seran coincidents per tal de garantir la continuïtat dels elements.

##### 5.1.4 Resolució

Per a garantir el compliment de les precisions recollides a l'apartat 1.6, la mínima unitat de mesura utilitzada en el sistema gràfic de captura i edició de les dades ha de ser el mil·límetre. Si per raons tècniques fos necessari, se situarà l'origen de coordenades digital en el punt (0, 4.000.000, 0).

#### 5.1.5 Planimetria

La restitució planimètrica haurà de contenir tots els detalls identificables en els fotogrames de vol en la seva exacta posició. Els elements amb una mida superior a 1 mm sobre el mapa es capturaran a escala, és a dir, amb la seva veritable dimensió. Els elements de mida inferior a 1 mm sobre el mapa es capturaran com un símbol. Al diccionari hi ha informació detallada d'alguns dels elements representats: definició del fenomen topogràfic, mètode de captura, criteris de selecció.

#### 5.1.6 Relleu

El relleu es representarà mitjançant corbes de nivell i corbes mestres, sobre les quals es retolarà la seva altitud. A les zones planes s'augmentarà el nombre de punts acotats. No hi haurà corbes intercalades. Dins del nucli urbà, se substituiran les corbes de nivell per punts acotats en superfícies pavimentades, amb una profusió tal que garanteixi la perfecta interpretació dels pendents existents. Es donarà cota a tots els encreuaments de carrers, camins, vials, passos elevats (cota a dalt i a baix) i també a tots els detalls singulars.

Escala de la cartografia	Equidistància de les corbes	Equidistància de les corbes mestres
1:1 000	1 m	5 m
1:2 000	2 m	10 m

Al diccionari hi ha informació detallada dels elements que configuren el relleu: definició, mètode d'obtenció, criteris de selecció.

### 5.2 Formació dels fulls

En la fase de formació es tallaran els fulls i es col·locarà un marc amb les coordenades i l'identificador.

### 5.3 Format de la informació digital

Pel que fa a la informació digital cada fitxer contindrà, únicament, la informació corresponent a un full. El format digital a utilitzar serà DGN (de MicroStation de Bentley).

### 5.4 Memòria d'execució

Una vegada finalitzat el projecte s'elaborarà un informe que inclogui una descripció de les característiques dels equips i programari emprats, de les precisions assolides en l'orientació dels models i una llista dels models que s'han utilitzat a cada full. Cada model s'identificarà amb el número de passada, número de fotograma esquerre i número de fotograma dret.

## 6. REVISIÓ DE CAMP I EDICIÓ

### 6.1 Condicions generals

La revisió de camp i l'edició serà una etapa del procés d'elaboració més o menys complexa segons les característiques del projecte. En principi, les construccions fetes amb posterioritat a la data de vol no s'inclouran a la cartografia, només s'anotarà el fet a les minutes de camp perquè en quedi constància.

Cal tenir en compte que el producte obtingut de la restitució fotogramètrica, especialment en zones urbanes, pot presentar deficiències com la restitució de terrasses, balcons, terrats i ràfecs com a línia de façana perquè l'oculten aquests elements; omissions dels elements no perceptibles en la fotografia i dels detalls ocults per ombres, projecció d'edificis, arbres o obstacles artificials o naturals; i també errors d'interpretació. I, a més, hi ha la informació toponímica, que principalment s'ha d'obtenir sobre el terreny.

Per tant, en els projectes cartogràfics que no requereixin un coneixement exhaustiu dels diferents elements dels nuclis urbans es prescindirà de la revisió de camp o es reduirà sensiblement.

La compleció del treball de camp en les zones establertes quedarà limitada per la capacitat d'accés.

### 6.2 Mètode operatiu

Un cop conclosa la fase de restitució, s'obtindran còpies dels fulls i, sobre aquestes, s'afegiran els elements no representats i es revisaran les línies i detalls dels existents sempre que així s'indiqui en el diccionari o que llurs dimensions siguin igual o superiors a 1 mm sobre el mapa.

Els fulls utilitzats en aquesta etapa utilitzaran la simbologia o taula de colors adient de manera que no hi hagi dubtes de com s'ha interpretat cada element en la restitució.

Les anotacions obtingudes en la revisió de camp es dibuixaran sobre les còpies a l'escala del producte, utilitzant-ne tantes com calgui per a destacar amb la màxima claredat tots els detalls i les mides. Si a causa de

la mida dels detalls, l'escala no permet la seva correcta interpretació, s'utilitzaran, per tal d'evitar confusions, ampliacions o croquis a escales superiors.

#### 6.2.1 Captura de dades

Primerament se senyalaran a les minuts aquells punts que són considerats fiables i que s'utilitzaran com a punts de partida per a prendre mesures sobre el terreny.

Per defecte, els elements es determinaran mitjançant distàncies a punts coneguts, clarament diferenciats i perfectament senyalitzats a la minuta. Si s'han de donar distàncies a un element lineal (perpendicular des d'un punt) es farà almenys des de dos punts diferents que quedaran indicats a la minuta. Sempre que es pugui, s'evitarà l'ús d'elements obtinguts en la revisió de camp com a element de referència.

Quan s'utilitzi un punt de revisió de camp com a element de referència, per exemple de la línia de façana, s'haurà de donar la seva posició amb la mateixa precisió planimètrica que els punts obtinguts per fotogrametria.

Les distàncies es mesuraran sobre l'horitzontal, es donaran en metres i amb un error màxim d'1 decímetre i mai no seran superiors als 100 metres fora del nucli urbà ni als 50 dins del nucli. Si cal, s'encadenaran construccions geomètriques com les que s'esmenten en aquest plec.

La informació que es proporcioni sobre els diferents elements haurà de ser suficient per a llur construcció. Llevat dels casos en què explícitament un element es qualifiqui com a digitalitzable, la delineació sobre la minuta serà només orientativa i en cap cas no podrà ser substitutiva d'informació paramètrica per a la construcció de l'element.

L'alçada dels elements obtinguts en revisió de camp s'obtindrà per interpolació de les alçades dels elements més propers obtingudes per restitució, excepte per a aquells punts o elements que s'utilitzin com a referència, que es calcularà emprant les tècniques adients per a obtenir la precisió requerida.

#### 6.2.2 Determinació d'elements puntuals i símbols orientats

Els elements puntuals es defineixen donant un sol punt. Els símbols orientats es defineixen donant un punt i un angle o dos punts; el primer punt per a col·locar-lo i el segon per a determinar-ne l'orientació.

#### 6.2.3 Determinació d'elements rectilinis

Un element rectilini es podrà donar mitjançant els extrems del segment que el defineix, la prolongació d'un element revisat i correcte, indicant que és paral·lel a un element rectilini conegut i a quina distància és o indicant el punt d'intersecció amb un element rectilini i donant l'angle entre les dues rectes. Quan calgui, s'adjuntarà un esquema per a evitar indeterminacions i la distància o les distàncies des d'un o més punts coneguts.

Si un element lineal és format per una sèrie de segments, es determinarà cada un d'ells d'acord amb els criteris anteriors.

#### 6.2.4 Determinació d'elements curvilinis

Els elements curvilinis es consideraran, sempre que es pugui, arcs de circumferència o un conjunt d'arcs de circumferència enllaçats.

- Per fer-ne la comprovació es donaran almenys tres punts, dos d'ells els extrems de l'arc i l'altre o altres distribuïts homogeniament al llarg de l'arc.
- Si l'arc s'ha de dibuixar de nou, a més dels punts indicats anteriorment es delinearà l'element sobre la minuta de camp tan acuradament com serà possible. Els punts donats seran sempre punts revisats i correctes.
- Quan la línia no admeti una classificació senzilla, per exemple arcs de corba que no siguin arcs de circumferència, així s'indicarà i es donaran els punts necessaris per a la construcció a partir d'un seguit d'arcs i es delinearà sobre el full de camp amb la màxima exactitud possible per a la seva posterior digitalització.

#### 6.2.5 Determinació de superfícies

En general, els elements superficials es definiran mitjançant un polígon o una línia tancada formada per segments i/o arcs encadenats emprant els mètodes esmentats anteriorment. En casos de difícil accés es podrà definir amb una línia poligonal oberta.

Quan la línia de tancament no admeti una classificació senzilla, per exemple una superfície delimitada per un seguit d'arcs de corba que no siguin arcs de circumferència, el treball de camp, i especialment en cas d'ocultació, donarà els punts necessaris per a la construcció a partir d'un seguit d'arcs i es delinearà sobre el full de camp amb la màxima exactitud possible el perímetre de la superfície en qüestió per a la seva posterior digitalització.

#### 6.2.6 Convencions a utilitzar en la representació de les dades

La informació retornada haurà de ser clara i llegible, no emmascararà altres dades del full, la seva interpretació no oferirà cap dubte i, a més, serà suficient per a determinar-ne els elements.

Per a la fàcil localització de la informació de camp es pintarà per sobre de manera que no s'emascari la informació.

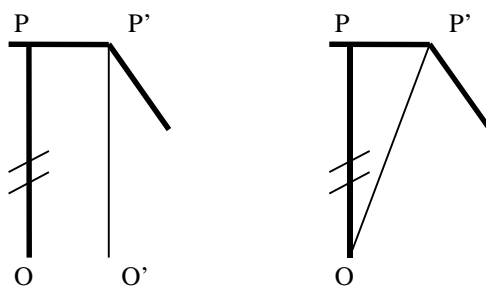
Quan la informació afegida pugui dificultar la lectura del mapa, es posarà una crida al lloc adient, i l'esquema amb les mides es mencionarà en un marge del full o en fulls de paper blanc Din A4 o foli.

Tenint en compte que la informació afegida no pot servir per a discriminar elements amb característiques semblants, com per exemple línies de gruixos semblants, quan calgui s'inclourà un rètol per a classificar l'element, per exemple: línia de contorn edificat, pati exterior, tancament de parcel·la, etc.

Quan s'hagi d'indicar una distància, sempre es marcarà el punt revisat i correcte de partida amb una fletxa, el peu de la qual assenyalarà el punt de sortida i la punta el punt determinat.

Si cal moure un element s'indicarà el que cal fer, sense cap ambigüitat, seguint la convenció següent:

Quan s'hagi d'esborrar un element puntual, s'emmarcarà amb un cercle i es ratllarà amb una x. Si això dificulta la lectura del full es marcarà com abans amb un cercle i s'hi adherirà una lletra. Al marge del full i sota la crida, s'indicarà "esborrar l'element...".



Quan calgui esborrar un element lineal es marcarà aquest element amb dues ratlletes paral·leles sobre l'element. Si cal repetir la simbologia per a major claredat, es farà. Quan això es faci sobre un costat d'un polígon es considerarà que l'abast del símbol és d'un costat. Per tant, si s'han d'esborrar més d'un costat o tots, es repetirà el símbol sobre cada costat implicat. Dues ratlletes, una a cada extrem, serviran per a delimitar el tros que s'ha d'esborrar.

Si s'ha de canviar la línia OP per traslladar-la paral·lelament a la posició O'P' o per modificar-ne un

extrem, s'indicarà amb les dues ratlletes que serveixen per assenyalar que OP no és correcta, tal com es mostra a la figura.

### 6.3 Elements a revisar

S'hauran de revisar tots els elements obtinguts per restitució fotogramètrica, especialment dins els nuclis urbans, urbanitzacions o zones industrials sempre que així s'especifiqui al diccionari de captura i, a més, caldrà ampliar el contingut de la minuta de restitució seguint les orientacions recollides en els paràgrafs següents.

#### 6.3.1 Informacions de caràcter no numèric

Aquesta informació es podrà obtenir directament sobre el terreny o consultant altres fonts de dades.

- Es revisarà la completesa de la xarxa urbana incorporant els noms d'avingudes, places i carrers i el número de policia dels edificis.
- Es classificaran les superfícies de la xarxa urbana en pavimentades i no pavimentades i s'indicarà amb els rètols (p) i (t) respectivament. Per defecte, es considerarà que les carreteres són pavimentades i els camins són de terra.
- Es diferenciaran els edificis públics dels privats indicant el topònim d'edificis públics o singulars.
- S'assenyalaran els noms dels diferents nuclis de població, barris i polígons industrials.
- A la minuta de restitució també s'hi inclouran els noms de la xarxa viària i hidrogràfica.

#### 6.3.2 Delineació d'edificis i de la xarxa viària associada

- Es farà un aixecament directe dels elements situats en zones d'ombra, oclusions o amb restitució errònia.
- Les façanes donades per restitució no s'utilitzaran com a eixos de referència per a detalls annexos. La revisió s'iniciarà des d'un punt fotogramètricament fiable i que no s'hagi modificat. Una vegada revisades es podran prendre com a elements de referència per a subministrar altres informacions i distàncies.
- Es comprovaran els edificis i les construccions singulars i si és necessari es corregirà el treball fotogramètric proporcionant les dades suficients per a la correcta situació i delineació del perímetre de l'edifici o construcció.

- d) Es comprovaran les voreres i si cal es corregirà i completarà el treball de fotogrametria indicant-ne l'amplada (distància a la façana) i aquelles mesures necessàries per a la seva situació i construcció.
- e) Malgrat que l'amplada de carrer no és un element físic representable s'inclou en aquest apartat per la seva relació amb la delineació de façanes i voreres. En el treball de camp es mesurarà l'amplada (distància entre façanes) dels carrers tantes vegades com sigui necessari per a la comprovació i la possible correcció del treball de fotogrametria.
- f) S'afegiran les escales exteriors dels edificis.

## 6.4 Toponímia i anotacions

### 6.4.1 Fonts d'informació

Es partirà de la toponímia continguda als fulls de la cartografia oficial disponibles de l'escala més gran. Per a Catalunya s'utilitzarà l'edició més recent del *Mapa Topogràfic de Catalunya 1:5 000* (MTC 1:5 000) o, de l'*Ortofotomapa de Catalunya 1:5 000*. La toponímia que s'extregui d'aquesta font d'informació prevaldrà, en les seves formes, sobre les altres fonts d'informació toponímica i es codificarà diferent de la resta. També es recopilarà informació cartogràfica publicada per ajuntaments i organismes oficials o nomenclàtors i llistes oficials elaborades per l'Administració o els organismes competents que serviran de referent a l'hora de contrastar denominacions. Un cop situada la toponímia provinent del MTC 1:5 000 completarà el full amb la toponímia recollida en fase de treball de camp.

### 6.4.2 Recull de camp

El material a utilitzar consistirà en una minuta a escala, cartografia existent a escala més petita i els fulls d'anotacions on s'afegiran comentaris sobre els topònims i tota altra informació complementària que malgrat no aparèixer en el mapa pot ser d'ajuda en la seva elaboració.

En aquesta etapa es recollirà cada topònim en la forma més completa, sense abreviatures i es prescindirà dels genèrics no acompanyats de part denotativa, excepte en el cas del topònim *Ajuntament* en que es recollirà el genèric sense part denotativa.

Els elements puntuals identificats per topònims s'assenyalaran encerclant-los, els topònims que es corresponguin amb elements lineals s'anotaran seguint el traç per on transcorre l'element i dels topònims que designen àrees se n'indicarà l'abast aproximat amb fletxes.

### 6.4.3 Escriptura dels topònims

Els topònims s'escriuran en la llengua pròpia de la zona. Els noms dels caps de municipi i de les serres aniran en majúscules; la resta, tots aniran en majúscula en la seva inicial (Mas Pla), llevat d'articles i preposicions que sempre aniran en minúscula (la Creu de Roset). També aniran en minúscula genèrics i adjectius no integrats a la part denotativa del topònim (Polígon industrial del Congost). Es tindrà cura d'assegurar la correcció lingüística dels textos seguint la normativa vigent.

La divisió de topònims en més d'una línia es farà tenint en compte que la conjunció *i* s'ha de posar a la línia de baix; que en topònims amb determinatius introduïts per la preposició *de*, aquesta encapçalarà la segona línia; i que en cas d'haver de partir un topònim que conté una coordinació assenyalada amb un guionet, aquest es pot prendre com a referència per al punt de partició, però tenint bon compte de deixar-lo a la línia de dalt. Es procurarà sempre de no descompensar la llargada de les línies.

### 6.4.4 Disposició gràfica

En general, la disposició es farà tenint en compte el punt de vista del lector, que es considera situat a la base del mapa i sobre un punt central, per tal de facilitar-li'n la lectura. S'ha de procurar col·locar els topònims, si és possible, disposats horitzontalment i d'esquerra a dreta; els que designen elements longitudinals verticals es disposaran de baix a dalt, excepte els del terç de la dreta del full, que ho seran de dalt a baix.

#### 6.4.4.1 Topònims puntuals

Se situaran, sempre que sigui possible, al costat superior dret de l'element designat; quan la informació topogràfica no ho permeti es buscaran altres emplaçaments, en primer lloc a la dreta de l'element.

Els topònims desdoblats en més d'una línia hauran d'anar justificats pel costat més proper a l'element designat.

Els topònims que designen elements geogràfics de la línia de costa no s'han de disposar encavallats entre mar i terra; cal que se situïn completament dins de la costa o dins de la mar.

El nom de cims o pics se situarà preferentment centrat (per sobre o per sota) del punt que designa la part més elevada.

#### 6.4.4.2 Topònims lineals

Es disposaran a la cartografia seguint l'element que designen. Si l'amplada de l'element longitudinal ho permet se situarà el topònim dins de l'element; en cas que no pugui ser, se cercarà el tram més horitzontal i es posarà per damunt de l'element i, si no és possible, per sota. Si l'element és molt sinuós s'optarà per situar el topònim en un tram convex per evitar que les lletres es muntin les unes damunt les altres, cosa que en dificultaria la lectura.

Les lletres del topònim no s'espaiaran fins a ocupar la totalitat de l'element lineal; si cal es repetirà el nom.

#### 6.4.4.3 Topònims d'àrea

Els topònims que designen àrees de límits imprecisos se situaran centrant-los sobre l'espai designat intentant obrir o eixamplar els textos amb un espaiat constant. Si és necessari es disposaran els textos en dues o tres línies (millor tres).

Quan es tracti de designar elements d'extensió definida se situarà el topònim a l'interior de la zona. Si no és possible es considerarà com un topònim puntual, però es col·locarà una part del text sobre l'element.

Els topònims que designen serres i platges, malgrat referir-se a una superfície, se situaran sobre l'eix de les corbes de nivell (carena) o paral·lelament a la línia de costa.

Alguns d'aquests topònims, com noms de llacs o estanys, s'han de disposar centrats i amb equidistància dels caràcters a costat i costat del centre del text.

### 6.5 Edició

El procés d'edició consisteix, bàsicament, a eliminar la informació errònia continguda en els fulls de restitució, a incloure, en el seu cas, les noves dades adquirides en la revisió de camp i a construir la caràtula de cada full incloent la data de vol i la de revisió de camp.

Atès que la revisió de camp no conté informació de l'alçada dels elements i com que la interpretació de la informació del mapa pot contenir errors; la incorporació o la modificació d'elements existents introduirà una codificació especial que permetrà en tot moment conèixer exactament la font de dades de cada element. Per a minimitzar els errors cal considerar que la informació de les minutes de camp és 2D (dos dimensional) i que la component vertical o alçada s'ha de determinar a part seguint les indicacions del diccionari.

Els textos hauran de respectar la notació ISO-88591 i se situaran de manera que siguin llegibles des de la part inferior o del costat esquerre del full.

També en aquesta etapa es tindrà cura que les modificacions efectuades no afectin l'aspecte visual de la cartografia, especialment en el cas dels elements simbolitzats.

Finalment, es verificarà el compliment de l'estructura de dades descrita en el diccionari i una vegada conclosa aquesta fase, el producte ja estarà en disposició de ser emmagatzemat sobre suport informàtic i se'n podran obtenir sortides gràfiques.

### 6.6 Memòria d'execució

Una vegada finalitzat el projecte s'elaborarà un informe que inclogui una descripció de les característiques dels equips de mesura i programari emprats, una taula amb la relació de fulls i dels equips de treball que han intervingut en la revisió.

## 7. CARTOGRAFIA

### 7.1 Direcció dels treballs

Es nomenarà un equip tècnic com a responsable del seguiment dels treballs, i la seva tasca consistirà a:

- Donar suport al productor en totes aquelles feines que, segons les especificacions d'aquest plec de condicions tècniques i del conveni de col·laboració signat entre ambdues parts, siguin de la seva responsabilitat.
- Verificar la qualitat dels treballs i rebre'ls.

### 7.2 Caràtula

En general, s'adoptarà el model que figura a l'annex 5, tant pel que fa a contingut com a la seva distribució.



#### 7.2.1 Coordenades de les cantonades

Els fulls generats com a subdivisió del MTN 1:50 000 duran retolades les coordenades geogràfiques en graus, minuts, segons i fracció decimal fins a la centèsima de segon, i les coordenades UTM corresponents arrodonides al centímetre a totes les cantonades.

Els fulls generats segons el tall cadastral duran retolades les coordenades UTM expressades en metres i sense cap decimal a totes les cantonades.

#### 7.2.2 Informació complementària

Pels fulls generats com a subdivisió del MTN 1:50 000, se situarà a la part inferior del full l'escala gràfica del document i set caixes que, d'esquerra a dreta, contindran:

- 1r Escut i/o nom del destinatari
- 2n Nom del projecte, escala numèrica, identificador del full i nom del productor
- 3r Croquis de distribució de fulls
- 4t Croquis amb els identificadors dels fulls adjacents
- 5è Referències cartogràfiques
- 6è Observacions tècniques
- 7è Simbologia

Pels fulls generats segons el tall cadastral, se situarà a la part inferior del full l'escala del document i set caixes que, d'esquerra a dreta contindran:

- 1r Simbologia
- 2n Referències cartogràfiques
- 3r Croquis de distribució de fulls
- 4t Escut i nom del productor
- 5è Escut i nom del destinatari

### 7.3 Qualitat del producte

La cartografia final i els altres documents que constitueixen el treball objecte d'aquest plec de condicions tècniques seran comprovats pel productor. L'equip tècnic designat podrà fer esmenes o correccions, i serà responsabilitat del productor la realització de les correccions necessàries fins a acomplir les especificacions d'aquest plec.

## ANNEX 1: Identificadors del MTN

Gràfic amb els codis seqüencials i fila-columna dels fulls del MTN 1:50 000 de Catalunya

118B 32-7	118C 33-7								
148 32-8	149 33-8	150 34-8							
180 32-9	181 33-9	182 34-9	183 35-9						
213 32-10	214 33-10	215 34-10	216 35-10	217 36-10	218 37-10	219 38-10	220 39-10	221 40-10	
251 32-11	252 33-11	253 34-11	254 35-11	255 36-11	256 37-11	257 38-11	258 39-11	259 40-11	
289 32-12	290 33-12	291 34-12	292 35-12	293 36-12	294 37-12	295 38-12	296 39-12	297 40-12	
327 32-13	328 33-13	329 34-13	330 35-13	331 36-13	332 37-13	333 38-13	334 39-13	335 40-13	
358 31-14	359 32-14	360 33-14	361 34-14	362 35-14	363 36-14	364 37-14	365 38-14	366 39-14	
387 31-15	388 32-15	389 33-15	390 34-15	391 35-15	392 36-15	393 37-15	394 38-15		
415 31-16	416 32-16	417 33-16	418 34-16	419 35-16	420 36-16	421 37-16			
443 31-17	444 32-17	445 33-17	446 34-17	447 35-17	448 36-17	448C 37-17			
470 31-18	471 32-18	472 33-18	473 34-18						
496 31-19	497 32-19	498 33-19							
521 31-20	522 32-20	523 33-20							
546 31-21	547 32-21	547C 33-21							

## ANNEX 2: Catàleg d'elements

Grup	Element	Fitxa
<b>Orografia – Relleu</b>	Corba de nivell	ORO_01
	Corba de nivell mestra	ORO_02
	Cota altimètrica	ORO_03
	Cota altimètrica singular	ORO_04
	Cota d'edifici	ORO_05
<i>Opcional</i>		
<b>Hidrografia - Obres hidràuliques</b>	Línia de costa	HID_01
	Riu i aigües permanents	HID_02
	Torrent, riera i aigües no permanents	HID_03
	Rambla inundable	HID_04
	Moll	HID_05
	Canal d'obra	HID_06
	Canal de terra	HID_07
	Sèquia	HID_08
	Bassa d'obra	HID_09
	Bassa de terra	HID_10
	Piscina	HID_11
	Pou	HID_12
	Reixa de desguàs	HID_13
	Embornal, reixa de clavegueram	HID_14
	Font	HID_15
<i>Opcional</i>		
<i>Opcional</i>		
<b>Vegetació - Usos del sòl</b>	Parcel·la de conreu	VEG_01
	Bosc, agrupació d'arbres	VEG_02
	Arbre aïllat	VEG_03
	Tanca de vegetació	VEG_04
	Bardissa i brolla	VEG_05
	Jardí	VEG_06
	Parterre	VEG_07
	Platja, sorral	VEG_08
	Tallafocs	VEG_09
	Escocell	VEG_10
<i>Opcional</i>		
<b>Comunicacions - Vialitat</b>	Autopistes i autovies	COM_01
	Altres carreteres asfaltades	COM_02
	Límit de paviment	COM_03
	Camí, pista forestal	COM_04
	Corriol	COM_05
	Límit d'esplanada de terra	COM_06
	Ferrocarril de via estreta	COM_07
	Ferrocarril de via ampla	COM_08
	Ferrocarril d'una altra amplada	COM_09
	Telefèric, telecadira o altre remuntador	COM_10
	Desguàs i cuneta d'obra	COM_11
	Desguàs i cuneta de terra	COM_12
	Pont i pas elevat	COM_13
	Pontó	COM_14
	Boca de túnel	COM_15
	Tanca de protecció vial	COM_16
	Vorera	COM_17
	Eix de via urbana pavimentada	COM_18
	Eix de via urbana no pavimentada	COM_19
	Voral	COM_20

Grup	Element	Fitxa
<b>Construccions - Poblament</b>	Façana	CON_01
	Façana coberta	CON_02
	Mitgera	CON_03
	Línia volumètrica	CON_04
	Línia de volada	CON_05
	Edifici en construcció	CON_06
	Cobert	CON_07
	Porxo	CON_08
	Marquesina	CON_09
	Ruïnes	CON_10
	Hivernacle	CON_11
	Escullera	CON_12
	Illa urbana	CON_13
	Mur de contenció	CON_14
	Mur	CON_15
	Tàpia	CON_16
	Tanca	CON_17
	Construcció	CON_18
	Filat	CON_19
	Barana	CON_20
	Dipòsit cobert	CON_21
	Monument i altres ornaments	CON_22
	Escales	CON_23
	Camp d'esports	CON_24
	Xemeneia industrial	CON_25
	Vèrtex geodèsic	CON_26
<i>Opcional</i>	Cos sortint, tribuna	CON_27
<i>Opcional</i>	Sentit ascendent escala	CON_28
<i>Opcional</i>	Carener	CON_29
<b>Energia - Telecomunicacions</b>	Canonada	ENE_01
	Torre	ENE_02
		ENE_03
	Pilar	ENE_04
	Pal	ENE_05
	Fanal	ENE_06
	Línia elèctrica	ENE_07
<b>Toponímia - Anotacions</b>	Xarxa oficial de carreteres	TOP_01
	Altres vials	TOP_02
	Ferrocarril i transport per cable	TOP_03
	Punt quilomètric	TOP_04
	Via urbana	TOP_05
	Edifici	TOP_06
	Número de policia	TOP_07
	Entitat de població	TOP_08
	Equipament, instal·lació	TOP_09
	Zona industrial	TOP_10
	Orografia, paratge	TOP_11
	Hidrografia	TOP_12
	Descripció genèrica	TOP_13
	Estació transformadora	TOP_14
<i>Opcional</i>	Pati interior, terrat	TOP_15
<i>Opcional</i>	Número de plantes	TOP_16

### **ANNEX 3: Plec d'especificacions tècniques per a l'observació i monumentació de punts de recolzament per a vols fotogramètrics**

#### **OBJECTE DEL PLEC**

Aquest plec d'especificacions té per objecte descriure les prescripcions tècniques corresponents a l'observació i monumentació de punts de recolzament per a vols fotogramètrics a diferents escales.

#### **CARACTERÍSTIQUES DELS PUNTS DE RECOLZAMENT**

Els punts de recolzament es faran coincidir amb elements estables del terreny que puguin ser identificats en els fotogrames.

L'elecció de l'element dependrà de les característiques del terreny i de l'escala del vol fotogramètric.

#### **REQUISITS**

Els punts de recolzament hauran d'estar enllaçats com a mínim amb dos vèrtexs de la Xarxa Geodèsica. A Catalunya és la Xarxa Geodèsica Utilitària de Catalunya.

En cap cas s'acceptaran punts de recolzament radiats des d'un únic vèrtex o base.

La precisió relativa dels punts de recolzament respecte a la Xarxa Geodèsica demanada dependrà de l'escala de vol.

#### **MATERIAL QUE LLIURA L'OTCSIGL**

Per a la correcta realització del treball, l'OTCSIGL proveirà del gràfic de distribució del vol fotogramètric i col·lecció de contactes en paper a on s'assenyalen les ubicacions dels punts de recolzament en cas de punts posteriors al vol, i de tota aquella informació que faciliti el desenvolupament dels treballs.

#### **PERSONAL TÈCNIC EN L'EXECUCIÓ DELS TREBALLS**

Tot el personal implicat en la realització dels treballs haurà de posseir el nivell professional adient a la seva comesa.

L'OTCSIGL pot exigir a l'empresa contractada la separació del treball de qualsevol empleat o operari que en el seu judici perjudiqui la realització dels treballs.

#### **DOCUMENTACIÓ A LLIURAR A L'OTCSIGL**

Un expedient de recolzament que ha d'incloure: una memòria explicativa del desenvolupament del treball i del material emprat; llistats de coordenades i fitxes dels vèrtexs geodèsics de partida, dels vèrtexs topogràfics i bases d'estacionament; llistat de coordenades i croquis dels punts de recolzament i llistats de càlcul i dades de camp. Tota la informació que ha de contenir l'expedient de camp ve detallada en el document: "Parts de les que ha de constar un expedient de recolzament d'un vol fotogramètric".

La col·lecció de contactes en paper amb els punts de recolzament punxats i retolats.

Les dades requerides en cada cas en suport magnètic.

#### **CONTROL I SEGUIMENT DELS TREBALLS**

L'OTCSIGL es reserva la facultat de designar, pel seu compte, la persona encarregada de dirigir els treballs.

Per la seva part, l'empresa que els realitzi facilitarà la pràctica de l'esmentat control, posant a l'abast del director tècnic dels treballs totes les dades, documents i instruments o, fins i tot, el personal necessari per a col·laborar en l'esmentat control.

Si un cop lliurat el treball a l'OTCSIGL s'observa algun punt de recolzament que no compleix les característiques adients per ser un bon punt de recolzament mal calculat, amb dificultats d'identificació a les fotografies, fora de l'àrea delimitada prèviament, etc.), l'empresa contractada es veurà obligada a repetir el punt de recolzament i a assumir les despeses que això comporti.

## ANNEX 4: Codificacions per a arxius DGN de MicroStation

### TIPUS

Els tipus permesos són:

- *line, line string*
- *complex line string*
- *shape*
- *complex shape*
- *cell*
- *text*

No s'utilitzen els tipus *curve*, *arc* o *ellipse*, excepte per als components de *cells*, ja que les geometries generades per aquests tipus no es mantenen en traduir les dades a altres formats, ni en aplicar certes modificacions dins del mateix MicroStation.

### POLÍGONS

Els polígons s'emmagatzemen com a elements de tipus *shape* o *complex shape*. En el cas de polígons amb forats, el contorn exterior és *area solid*, i el contorn interior és *area hole*. No hi ha cap relació explícita entre ambdós contorns.

En cas que el polígon quedi tallat pel límit del full, s'ha d'afegir el segment sobre el contorn del full per tal de garantir que el polígon quedi tancat.

### CELLS

Per a col·locar símbols puntuals s'utilitzen els elements de tipus *cell*.

No es permet trencar un *cell* (per exemple amb les utilitats *drop* o *fence clip* de MicroStation). Quan no quedi situat totalment a l'interior del full, caldrà duplicar-lo en els fulls adjacents.

Tal com s'indica a la taula de codis, alguns *cells* poden ser escalats i/o orientats. Els que no porten orientació es col·loquen amb angle igual a 0.

La llibreria és única per a tot un projecte, i ha d'incloure els *cells* utilitzats en la generació de *patterns*.

### PATTERNS

Per tal de mantenir les distàncies entre els components dels tramats lineals i d'àrea, cal utilitzar elements base amb Z igual a constant. Les connexions amb elements simbolitzats s'han de mantenir amb les línies base de la trama, no amb els seus components.

Com que les dades es recullen de manera que en un element cada vèrtex és emmagatzemat amb 3 coordenades (X,Y,Z), les trames s'hauran de generar sobre un element auxiliar on tots els vèrtexs tinguin la mateixa coordenada Z, igual a la del primer vèrtex de l'element; en el cas de les àrees amb forats el conjunt de vèrtexs inclou els dels contorns interiors i exterior. Si les trames es generen en fase de restitució es pot donar el cas que en algun dels fulls la Z de l'element auxiliar no coincideixi amb cap dels vèrtexs de l'element original.

L'element auxiliar no s'ha d'emmagatzemar, i en el cas dels tramats lineals les seves característiques de *class* (CL) i *graphic group* (GG) es passaran a l'element a partir del qual es genera.

Els tramats lineals orientats tindran la mateixa orientació que la línia base.

### TEXTOS

No es permet trencar un *text* (per exemple amb la utilitat *drop* de MicroStation). Un text ha de quedar situat totalment a l'interior del full.

No es permeten altres atributs que *font* (FT), *justification* (JS), *text high* (TH) i *text width* (TW) són *view dependent* i d'*area solid*.

Alguns poden ser orientats en un pla Z=constant. Els que no porten orientació es col·loquen amb angle igual a 0.

Si un topònim és format per més d'un text (més d'una línia, al llarg d'un element, etc.), tots els textos s'agrupen per assignar-los un únic *graphic group* (GG). Això permetrà identificar i manipular el topònim com un únic element.

En un text només es poden separar les paraules però utilitzant tan sols un blanc.

Els textos de la toponímia tenen justificació 7 (centre-centre), excepte pels topònims puntuals justificats a l'esquerra que és (esquerra-centre) o a la dreta que és 10 (dreta-centre), i pels textos col·locats al llarg d'un element que pot ser 6 (dalt-centre) o 8 (baix-centre).

La llibreria de *fonts* és única per a tot un projecte.  
Les *fonts* 1, 105 i 107 són les de la llibreria de *fonts* de MicroStation 95.

### CODIS DE REVISIÓ DE CAMP

La incorporació o la modificació d'elements existents s'introduirà amb una codificació especial que permetrà en tot moment conèixer exactament els elements que tenen precisió fotogramètrica en alçada i quins la tenen interpolada a partir de la informació existent en la minuta de restitució.

Els conceptes que també es poden capturar en restitució queden diferenciats amb el color:

$$CO \text{ (revisió de camp)} = CO \text{ (restitució)} + 20$$

Els conceptes que només es capturen en revisió de camp ja queden diferenciats pel propi codi.

En el cas dels textos aquesta codificació permetrà a més diferenciar els topònims provinents de fonts oficials dels que s'han obtingut directament per recull de camp:

$$CO \text{ (recull de camp)} = CO \text{ (font oficial)} + 20$$

### CARACTERÍSTIQUES DE PLOTTING

Les característiques descrites en aquest apartat només proporcionen informació sobre la representació del contingut del mapa, no de la caràtula.

Taula de colors:

Codi de color (CO)	Vermell (Red)	Verd (Green)	Blau (Blue)
0, 20 (negre)	0	0	0
1, 21 (blau)	0	178	255
2, 22 (verd)	0	255	0
3, 23 (vermell)	255	0	0
6, 26 (siena)	255	127	0

Taula de gruixos:

Codi de gruix (WT)	Mida del paper
0	0,15 mm
1	0,25 mm
2	0,35 mm
3	0,45 mm
4	0,55 mm

Taula d'estils de línia:

Els estils de línia es descriuen indicant la longitud en mm de paper dels diferents trams.

Estils de línia	Pintat	No pintat	Pintat	No pintat	Pintat	No pintat
0 (continu)						
1 (punt)	0,35	1				
2 (ratlla mitjana)	1,75	1				
3 (ratlla llarga)	4,2	1,4				
4 (ratlla - punt)	2,8	1	0,7	1		
5 (ratlla curta)	1,4	1,4				
6 (ratlla - punt - punt)	2,1	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
7 (ratlla llarga - ratlla curta)	2,8	0,7	1,4	0,7		

### UNITATS

L'origen de coordenades dels arxius està situat en el centre del cub de l'espai que conté.

Les *master units* seran metres, les *working units* centímetres i les *positional units* mil·límetres.







Les magnituds que figuren en la documentació sobre cel·les són expressades en mil·límetres mesurats sobre el document cartogràfic.

L'amplada i l'alçada dels textos que s'indiquen a les taules de codis són expressades en metres (*master units*).
































Símbol	Concepte	Comentaris	Element	Nivell	Color	Estil	Pes	1 / 1.000				1 / 2.000			
								Alçada	Amplada	Pos. en X	Pos. en Y	Alçada	Amplada	Pos. en X	Pos. en Y

**OROGRAFIA - RELLEU**

	Corba mestra		LineString	8	6	0	2								
	Etiqueta de corba mestra	FT 1 JS 7 Orientat	Text	5	0	0	0	2.00	1.50			4.00	3.00		
	Corba de nivell		LineString	9	6	0	0								
	Cota altimètrica		<b>COTA</b>	8	0	0	0								
	Text de cota altimètrica	FT 1 JS 0	Text	8	0	0	0	1.75	1.40	0.0	-2.0	3.50	2.80	0.0	-4.0
	Cota altimètrica singular		<b>COTA</b>	7	0	0	0								
	Text de cota altimètrica singular	FT 1 JS 0	Text	7	0	0	0	1.75	1.40	0.0	-2.0	3.50	2.80	0.0	-4.0
	Cota d'edifici		<b>COTA</b>	6	0	0	0								
	Text de cota d'edifici	FT 1 JS 0	Text	6	0	0	0	1.30	1.05	0.0	-2.0	2.60	2.10	0.0	-4.0

Símbol	Concepte	Comentaris	Element	Nivell	Color	Estil	Pes	1 / 1.000				1 / 2.000			
								Alçada	Amplada	Pos. en X	Pos. en Y	Alçada	Amplada	Pos. en X	Pos. en Y
HIDROGRAFIA - OBRES HIDRÀULIQUES															
	Línia de costa	Cota constant 0	LineString	13	1, 21	0	0								
	Riu i aigües permanents	Orientat	LineString	15	1, 21	0	0								
	Torrent, riera i aigües no permanents	Orientat	LineString	14	1, 21	3	0								
	Rambla inundable	Orientat	LineString	14	1, 21	5	0								
	Moll		LineString	58	3, 23	0	1								
	Canal d'obra (marge)	Orientat	LineString	16	3, 23	0	1								
	Eix de canal d'obra	Orientat	base (LS)	16	0, 20	5	0								
	Pattern de canal	Cota constant, truncat	CANAL	16	1, 21	0	0								
	Canal de terra (marge)	Orientat	LineString	16	0, 20	0	1								
	Eix de canal de terra	Orientat	base (LS)	16	0, 20	5	1								
	Pattern de canal	Cota constant, truncat	CANAL	16	1, 21	0	0								
	Eix de sèquia	Orientat	base (LS)	17	0, 20	5	0								
	Pattern de sèquia	Cota constant, truncat	SEQUIA	17	1, 21	0	0								
	Bassa d'obra (marge exterior)		LineString	20	3, 23	0	0								
	Bassa d'obra (marge interior)		LineString	20	1, 21	0	0								
	Bassa de terra		LineString	21	1, 21	0	0								
	Piscina (marge exterior)		LineString	20	3, 23	0	1								
	Piscina (marge interior)		LineString	20	1, 21	0	1								
	Pou		LineString	19	1, 21	0	0								
	Reixa de desguàs		LineString	43	0, 20	0	0								
	Font	Orientada	FONT	19	0, 20	0	0								
	Embornal, reixa de clavegueram	Orientat	EMBORN	21	0, 20	0	0								











Símbol	Concepte	Comentaris	Element	Nivell	Color	Estil	Pes	1 / 1.000				1 / 2.000			
								Alçada	Amplada	Pos. en X	Pos. en Y	Alçada	Amplada	Pos. en X	Pos. en Y
VEGETACIÓ - USOS DEL SÒL															
	Parcel·la de conreu		LineString	48	0,20	3	0								
	Bosc, agrupació d'arbres		base (LS)	26	2,22	0	1								
	Pattern de bosc, agrupació d'arbres	Orientat	BOSC	26	2,22	0	1								
	Arbre aïllat		ARBRE	28	2,22	0	0								
	Tanca de vegetació		base (LS)	25	2,22	0	0								
	Pattern de tanca de vegetació	Escala 0.4	ARBRE	25	2,22	0	0								
	Bardissa i brolla		LineString	24	2,22	6	0								
	Jardí		LineString	27	2,22	3	0								
	Parterre de gespa		LineString	11	0,20	0	0								
	Platja (sorral)		base (S,CS)	29	0,20	0	0								
	Pattern de platja (sorral)		ARENER	29	0,20	0	0								
	Tallafocs		LineString	26	2,22	1	1								
	Escocell	Orientat	ESCOSE	28	3,23	0	0								

Símbol	Concepte	Comentaris	Element	Nivell	Color	Estil	Pes	1 / 1.000				1 / 2.000			
								Alçada	Amplada	Pos. en X	Pos. en Y	Alçada	Amplada	Pos. en X	Pos. en Y
COMUNICACIONS - VIALITAT															
	Autopistes i autovies		LineString	37	3, 23	0	2								
	Altres carreteres asfaltades		LineString	38	3, 23	0	1								
	Límit de paviment		LineString	54	3, 23	0	1								
	Camí i pista forestal		LineString	39	0, 20	0	0								
	Corriol		LineString	39	0, 20	5	0								
	Límit d'esplanada de terra		LineString	39	0, 20	1	0								
	Ferrocarril de via ampla		base (LS)	40	0, 20	0	1								
	Pattern de ferrocarril de via ampla		FERRAM	40	0, 20	0	0								
	Ferrocarril de via estreta		base (LS)	40	0, 20	1	1								
	Pattern de ferrocarril de via estreta		FERRES	40	0, 20	0	0								
	Ferrocarril d'una altra amplada		base (LS)	40	0, 20	2	1								
	Pattern ferrocarril d'una altra amplada		FERRO	40	0, 20	0	0								
	Telefèric		base (LS)	41	3, 23	3	0								
	Pattern de telefèric		TELEFE	41	3, 23	0	0								
	Desguàs i cuneta d'obra		LineString	17	3, 23	0	1								
	Desguàs i cuneta de terra		LineString	17	0, 20	0	0								
	Pont i pas elevat		LineString	43	3, 23	0	1								
	Pontó		LineString	17	3, 23	0	0								
	Boca de túnel		LineString	43	3, 23	0	0								
	Tanca de protecció vial		base (LS)	53	0, 20	0	1								
	Pattern de tanca protecció vial		TANPRO	53	0, 20	0	1								
	Vorera		LineString	54	3, 23	0	0								
	Eix de via urbana pavimentada		LineString	36	3, 23	0	1								
	Eix de via urbana no pavimentada		LineString	36	0, 20	0	1								
	Voral		LineString	38	3, 23	0	0								

Símbol	Concepte	Comentaris	Element	Nivell	Color	Estil	Pes	1 / 1.000				1 / 2.000			
								Alçada	Amplada	Pos. en X	Pos. en Y	Alçada	Amplada	Pos. en X	Pos. en Y
CONSTRUCCIONS - POBLAMENT															
	Façana		LineString	49	3, 23	0	3								
	Façana coberta		LineString	49	3, 23	2	3								
	Mitgera		LineString	49	3, 23	0	2								
	Línia volumètrica		LineString	50	3, 23	0	1								
	Línia de volada		LineString	61	0	0	0								
	Edifici en construcció		LineString	51	3, 23	3	2								
	Cobert		LineString	52	3, 23	0	0								
	Porxo		LineString	50	3, 23	0	0								
	Marquesina		LineString	52	3, 23	0	1								
	Ruïnes		LineString	54	3, 23	1	2								
	Hivernacle		LineString	60	0, 20	0	0								
	Escullera		Shape ComplexShape	59	0, 20	0	0								
	Pattern d'escullera	Distància entre files i columnes	ESPIGO	59	0, 20	0	0								
	Illa Urbana		Shape ComplexShape	35	4	0	3								
	Mur de contenció		LineString	55	3, 23	0	2								
	Mur		LineString	55	3, 23	0	1								
	Tàpia		base (LS)	56	3, 23	0	0								
	Pattern de tàpia		TAPIA	56	3, 23	0	0								
	Tanca		base (LS)	56	0, 20	0	0								
	Pattern de tanca		TAPIA	56	0, 20	0	0								
	Construcció		LineString	47	3, 23	0	1								
	Filat		base (LS)	57	0, 20	0	0								
	Pattern de filat		FILFER	57	0, 20	0	0								
	Barana		base (LS)	53	0, 20	0	0								
	Pattern de Barana		BARANA	53	0, 20	0	0								








Símbol	Concepte	Comentaris	Element	Nivell	Color	Estil	Pes	1 / 1.000				1 / 2.000			
								Alçada	Amplada	Pos. en X	Pos. en Y	Alçada	Amplada	Pos. en X	Pos. en Y

**CONSTRUCCIONS - POBLAMENT**

	Dipòsit cobert		LineString	62	3, 23	0	1								
	Monument i altres ornaments		LineString	47	3, 23	0	0								
	Escales		LineString	55	3, 23	0	0								
	Camp d'esports		LineString	58	0, 20	0	0								
	Xemeneia industrial		LineString	47	3, 23	0	2								
	Vèrtexs geodèsics		<b>VERGEO</b>	10	0, 20	0	1								
	Identificador del vèrtex geodèsic	FT 105 JS 2	Text	10	0	3	1	1.95	1.64	2.75	1.0	3.90	3.28	5.5	2.0
	Cos sortint, tribuna		LineString	50	3, 23	0	2								
	Sentit ascendent escala	Orientat	<b>SENTIT</b>	56	3, 23	0	1								
	Carener			49	3	2	1								
	Inclinació aiguavés	Orientat	<b>SENTIT</b>	49	3	0	1								

Símbol	Concepte	Comentaris	Element	Nivell	Color	Estil	Pes	1 / 1.000				1 / 2.000			
								Alçada	Amplada	Pos. en X	Pos. en Y	Alçada	Amplada	Pos. en X	Pos. en Y

**ENERGIA - TELECOMUNICACIONS**

	Canonada		LineString	18	0, 20	0	0								
	Símbol de torre	Orientat i escalat	<b>TORME</b>	44	3, 23	0	0								
	Torre		LineString	45	3, 23	0	0								
	Pilar		<b>PAL</b>	44	3, 23	0	1								
	Pal		<b>PAL</b>	44	0, 20	0	1								
	Fanal		<b>FANAL</b>	46	0, 20	0	0								
	Línia elèctrica		base (LS)	42	3, 23	0	0								
	<i>Pattern de línia elèctrica</i>		<b>LELECT</b>	42	3, 23	0	0								

Símbol	Concepte	Comentaris	Element	Nivell	Color	Estil	Pes	1 / 1.000				1 / 2.000			
								Alçada	Amplada	Pos. en X	Pos. en Y	Alçada	Amplada	Pos. en X	Pos. en Y

#### TOPONÍMIA - ANOTACIONS

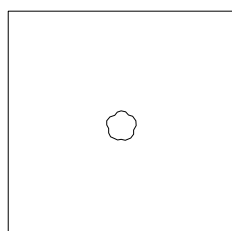
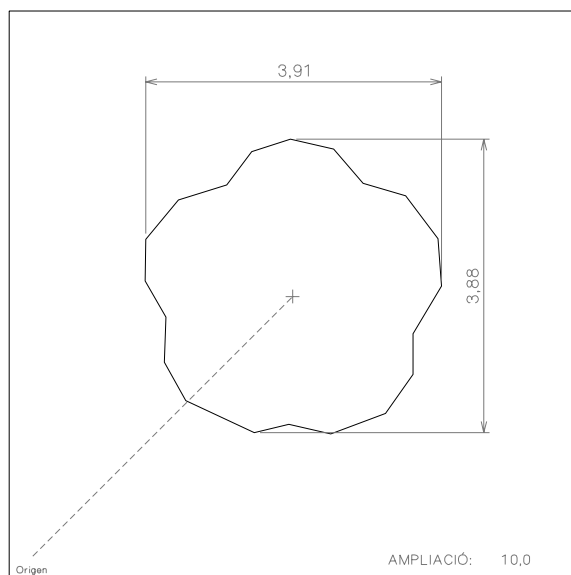
Xarxa bàsica	FT 105	Text	31	0, 20	0	2	2.95	3.36				5.90	6.72		
Xarxa comarcal i local	FT 105	Text	31	0, 20	0	1	2.45	2.80				4.90	5.60		
Carretera asfaltada	FT 105	Text	31	0, 20	2	0	2.45	2.74				4.90	5.48		
Camí i pista forestal	FT 105	Text	31	0, 20	0	0	2.45	2.74				4.90	5.48		
Ferrocarril	FT 105	Text	31	0, 20	3	0	2.45	2.80				4.90	5.60		
Punt quilomètric	FT 105	Text	31	0, 20	2	1	2.20	2.52				4.40	5.04		
Avinguda, passeig	FT 105	Text	33	0, 20	1	0	2.45	2.74				4.90	5.48		
Carrer	FT 105	Text	33	0, 20	0	0	2.20	2.466				4.40	4.932		
Edifici	FT 105	Text	32	0, 20	0	1	2.20	1.90				4.40	3.80		
Número de policia	FT 105	Text	32	0, 20	1	1	2.20	2.52				4.40	5.04		
Cap de municipi	FT 105	Text	32	0, 20	0	4	3.45	3.12				6.90	6.24		
Altres entitats de població	FT 105	Text	32	0, 20	0	3	2.95	2.676				5.90	5.352		
Equipament hídric	FT 105	Text	31	1, 21	1	0	2.70	3.016				5.40	6.032		
Equipament comercial, educatiu, esportiu, sanitari	FT 105	Text	31	0, 20	1	0	2.70	3.016				5.40	6.032		
Equipament de comunicacions, construccions	FT 105	Text	31	0, 20	4	0	2.70	3.016				5.40	6.032		
Polígon industrial	FT 105	Text	31	0, 20	1	3	2.95	2.676				5.90	5.352		
Empresa	FT 105	Text	32	0, 20	3	1	2.20	1.90				4.40	3.80		
Serra destacada	FT 107	Text	31	0, 20	4	3	3.40	4.20				6.80	8.40		
Serra	FT 107	Text	31	0, 20	4	3	2.40	3.00				4.80	6.00		
Indret, paratge destacats	FT 107	Text	31	0, 20	3	2	2.90	2.725				5.80	5.45		
Indret, paratge	FT 107	Text	31	0, 20	3	1	2.15	2.05				4.30	4.10		
Orografia puntual	FT 105	Text	31	0, 20	5	2	2.176	2.65				4.352	5.30		
Curs fluvial destacat	FT 107	Text	31	1, 21	0	1	2.95	2.80				5.90	5.60		
Curs fluvial	FT 107	Text	31	1, 21	1	1	2.49	2.37				4.98	4.74		
Massa d'aigua destacada	FT 107	Text	31	1, 21	2	1	2.95	2.80				5.90	5.60		



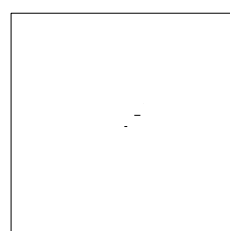
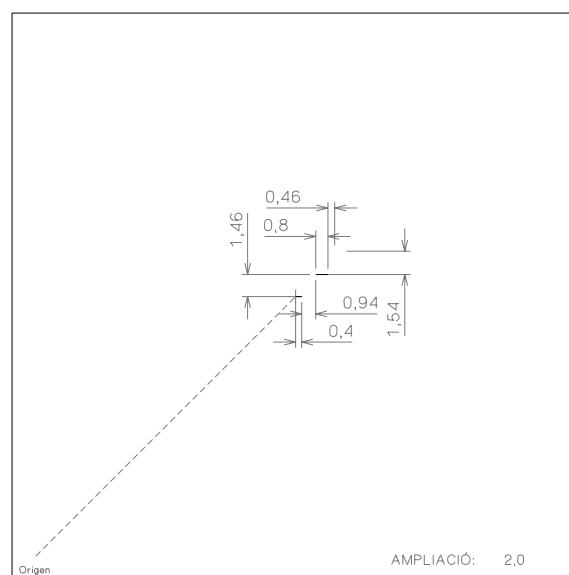
Símbol	Concepte	Comentaris	Element	Nivell	Color	Estil	Pes	1 / 1.000				1 / 2.000			
								Alçada	Amplada	Pos. en X	Pos. en Y	Alçada	Amplada	Pos. en X	Pos. en Y

**TOPONÍMIA - ANOTACIONS**

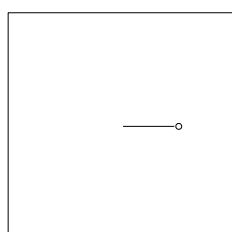
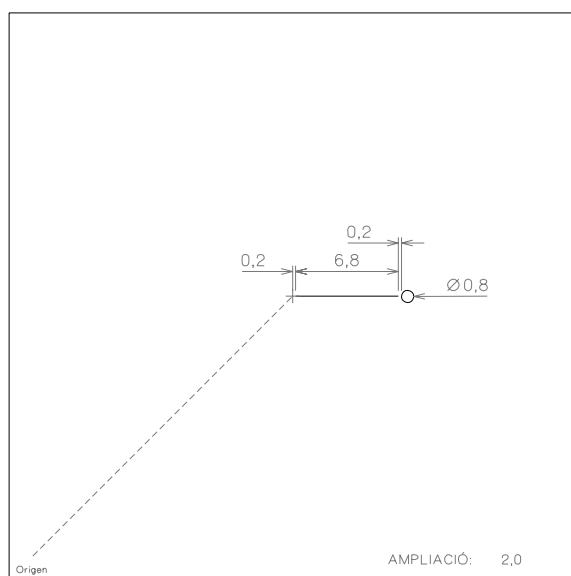
Massa d'aigua	FT 107	Text	31	1, 21	3	1		2.49	2.37			4.98	4.74		
Hidrografia puntual	FT 107	Text	31	1, 21	0	0		1.80	1.72			3.60	3.44		
Text d'edifici en construcció	FT 105 Text constr.	Text	51	0, 20	0	1		1.95	1.64			3.90	3.28		
Text de cobert	FT 105 Text cobert	Text	52	0, 20	0	1		1.95	1.64			3.90	3.28		
Text de porxo	FT 105 Text porxo	Text	50	0, 20	0	1		1.95	1.64			3.90	3.28		
Text de ruïnes	FT 105 Text ruïnes	Text	54	0, 20	0	1		1.95	1.64			3.90	3.28		
Text d'hivernacle	FT 105 Text hiv.	Text	60	0, 20	0	1		1.95	1.64			3.90	3.28		
Text de pou	FT 105 Text P	Text	19	1, 21	0	1		1.95	1.64			3.90	3.28		
Text de dipòsit cobert	FT 105 Text dipòsit	Text	62	0, 20	0	1		1.95	1.64			3.90	3.28		
Estació transformadora	FT 105 Text ET	Text	32	0, 20	2	1		1.95	1.64			3.90	3.28		
Pati interior	FT 105 Text P	Text	45	0, 20	0	1		1.95	1.64			3.90	3.28		
Terrat	FT 105 Text T	Text	45	0, 20	1	1		1.95	1.64			3.90	3.28		
Número de plantes	FT 105	Text	38	0	0	0		1.30	1.05			2.60	2.10		
Caràtula del projecte	Veure annex 5		1												



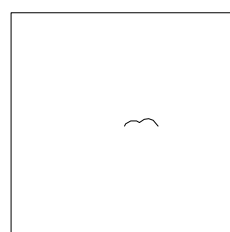
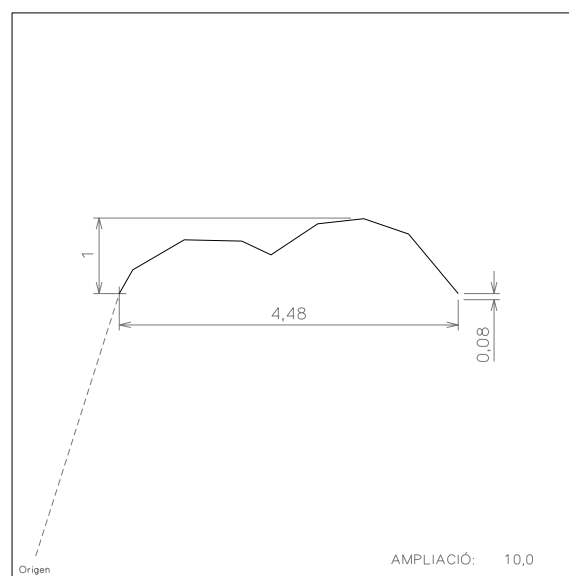
NOM: ARBRE



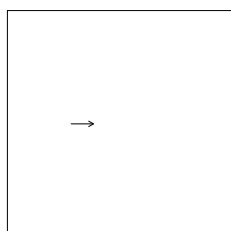
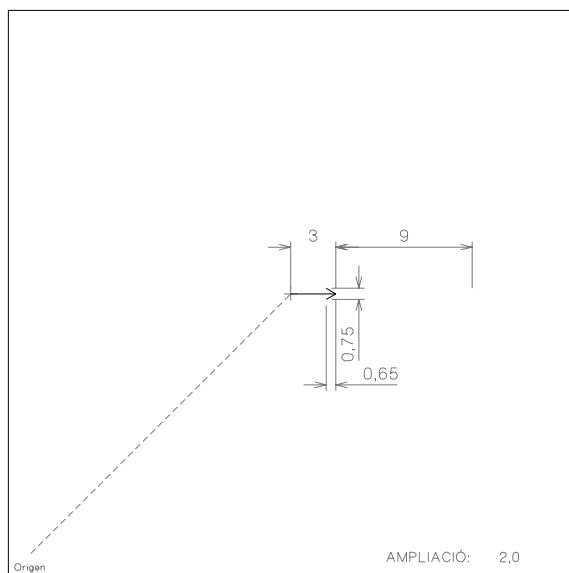
NOM: ARENER



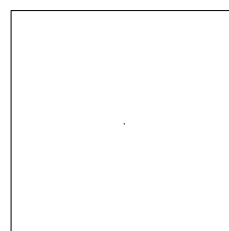
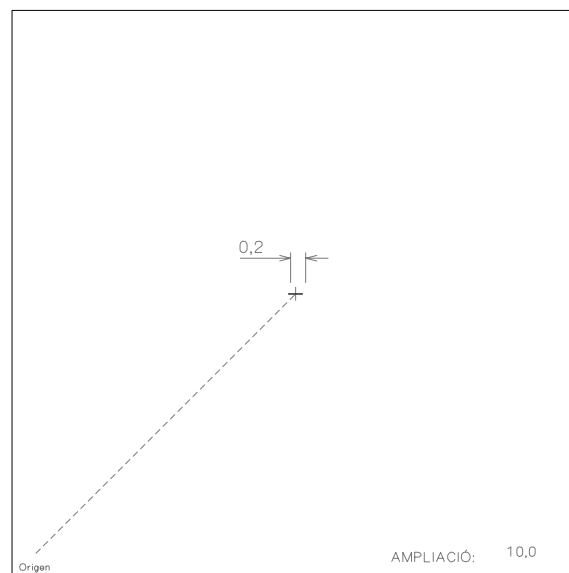
NOM: BARANA



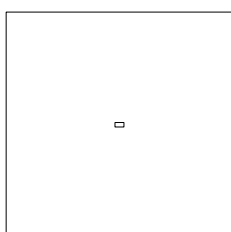
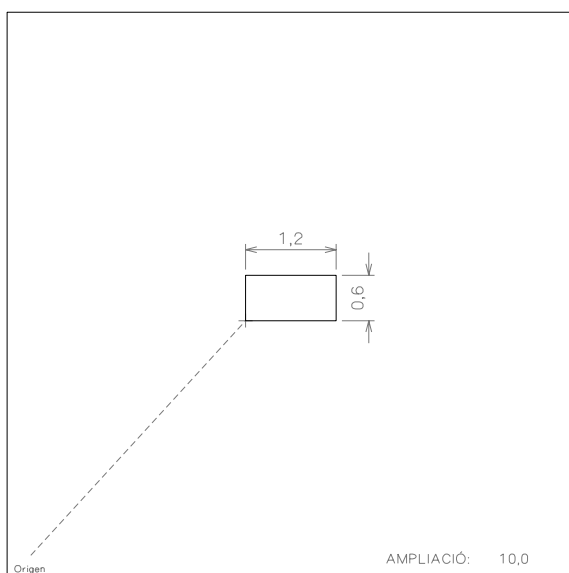
NOM: BOSC



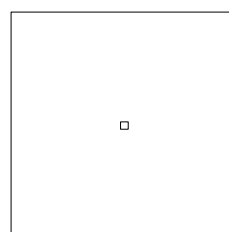
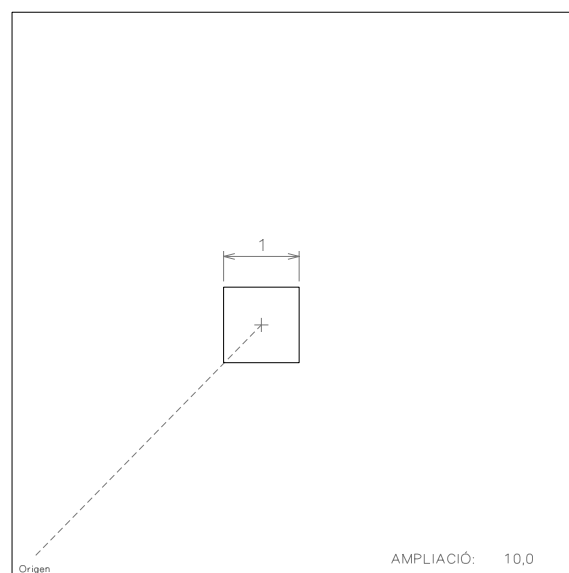
NOM: CANAL



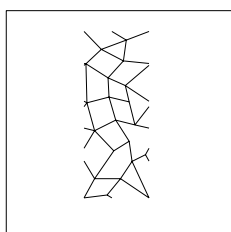
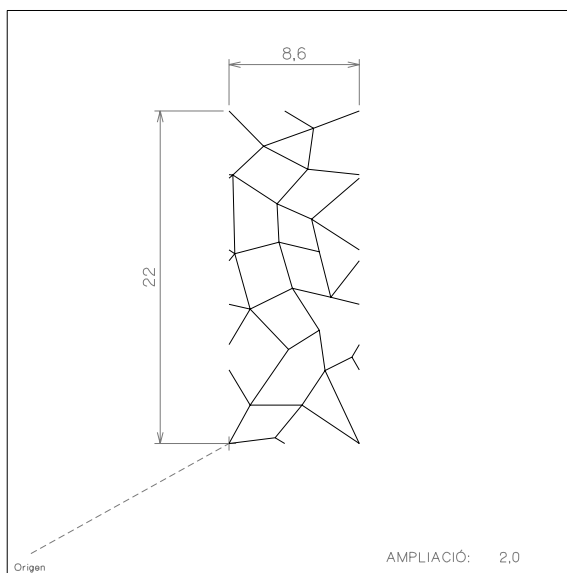
NOM: COTA



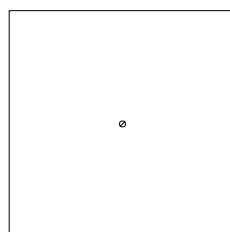
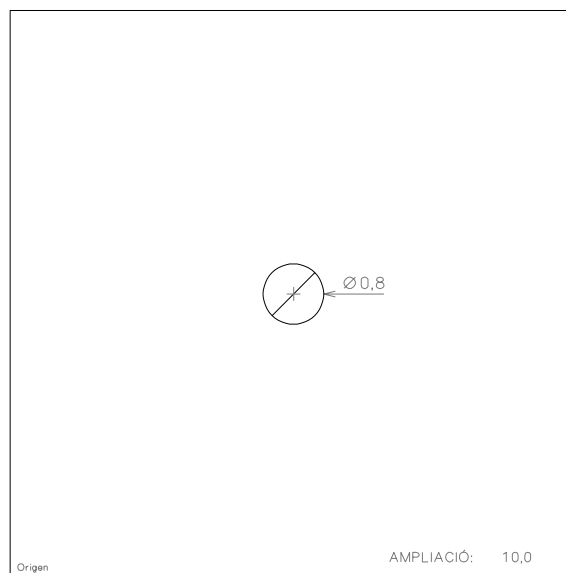
NOM: EMBORN



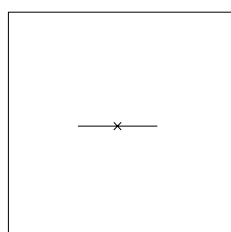
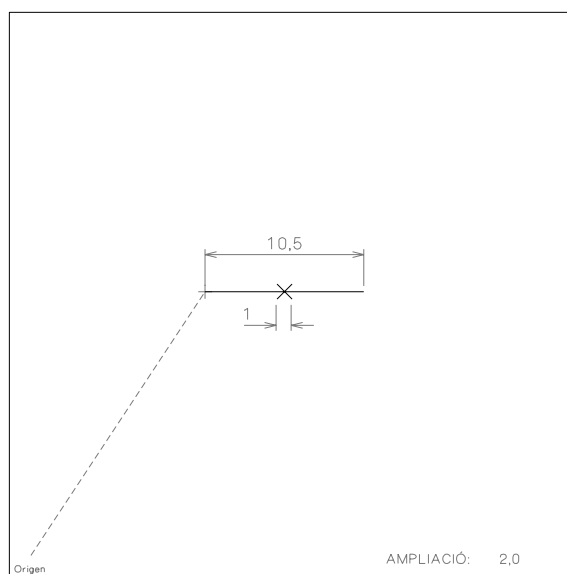
NOM: ESCOSE



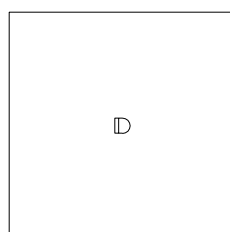
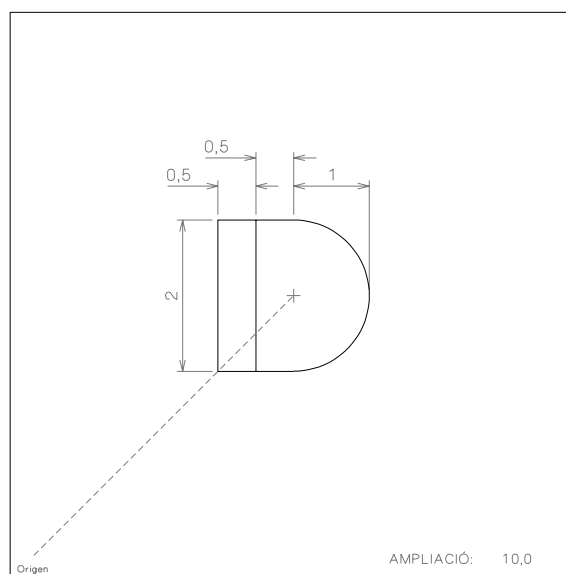
NOM: ESPIGO



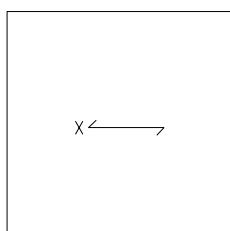
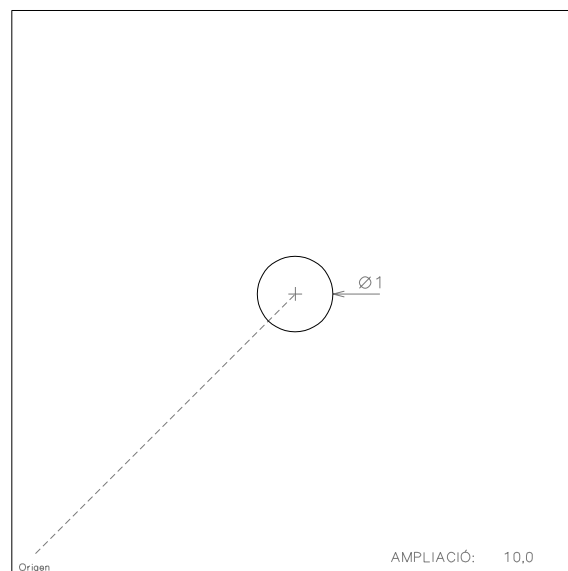
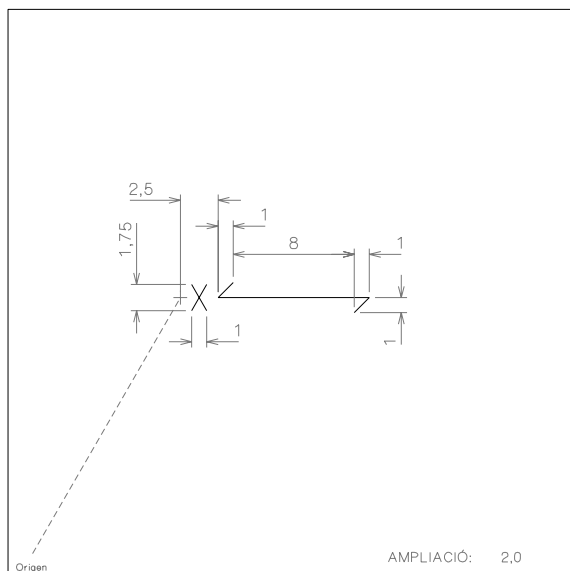
NOM: FANAL



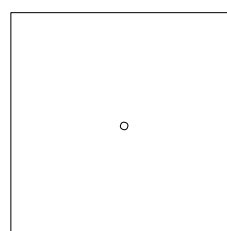
NOM: FILFER



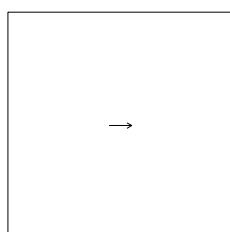
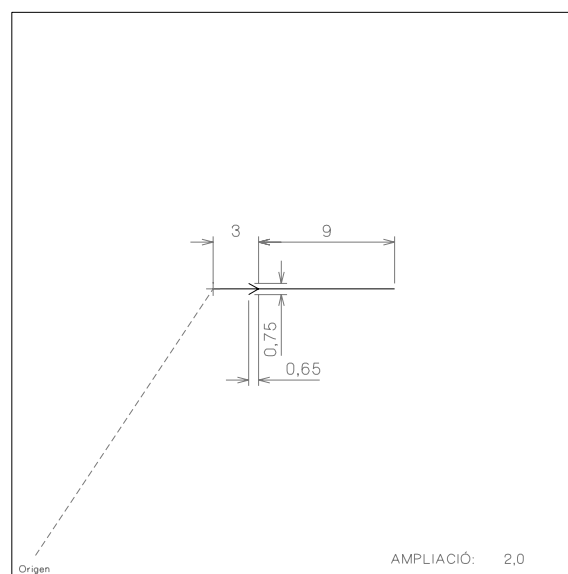
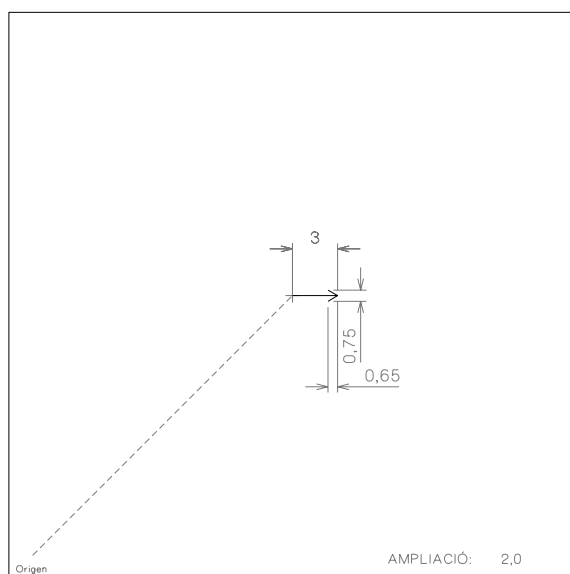
NOM: FONT



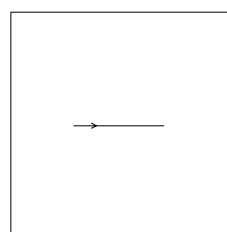
NOM: LELECT



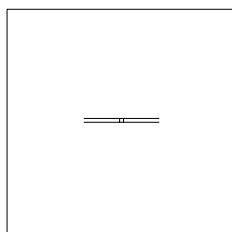
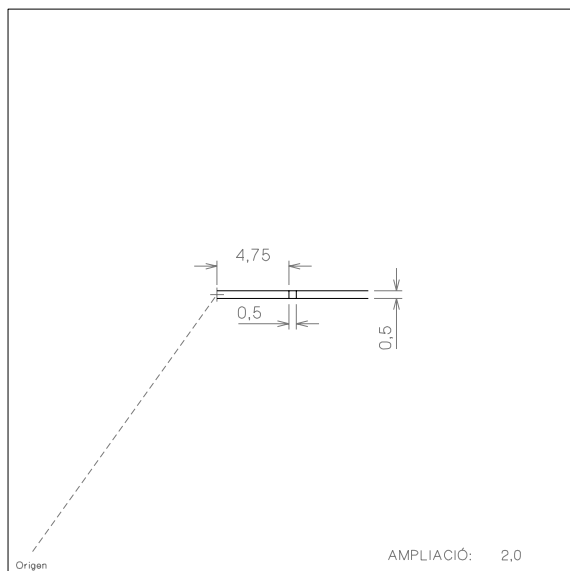
NOM: PAL



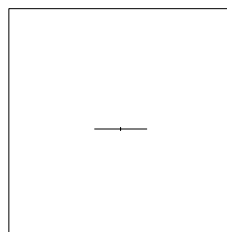
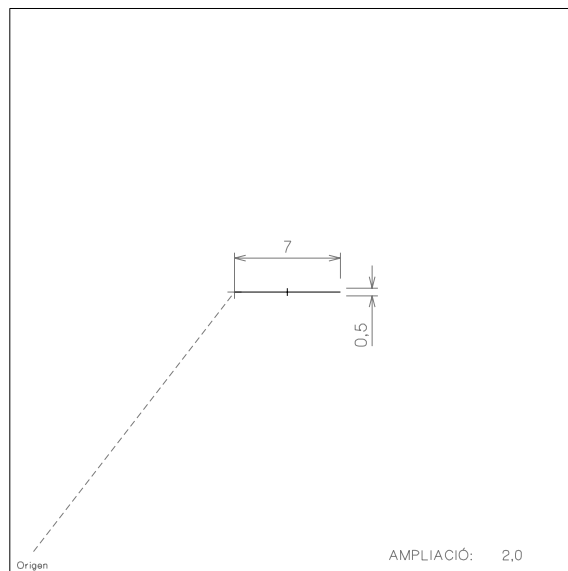
NOM: SENTIT



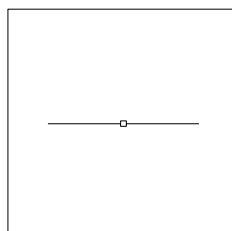
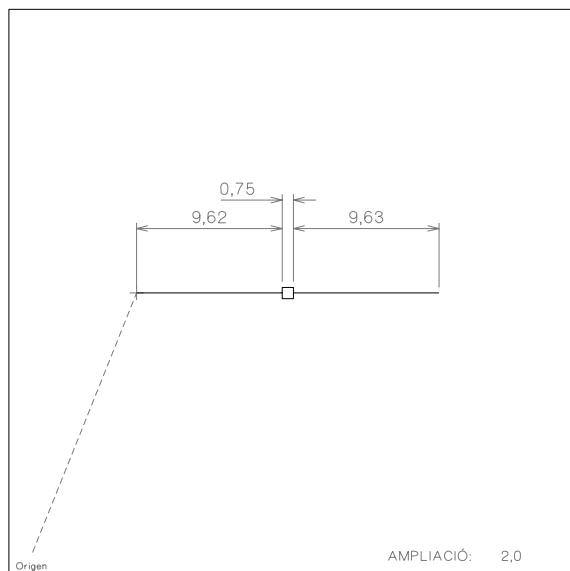
NOM: SEQUIA



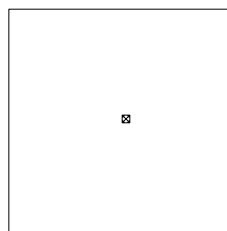
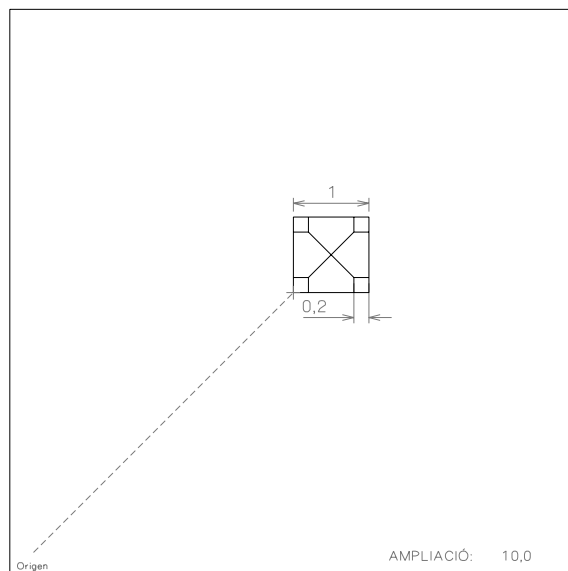
NOM: TANPRO



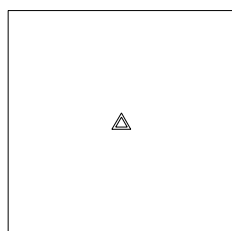
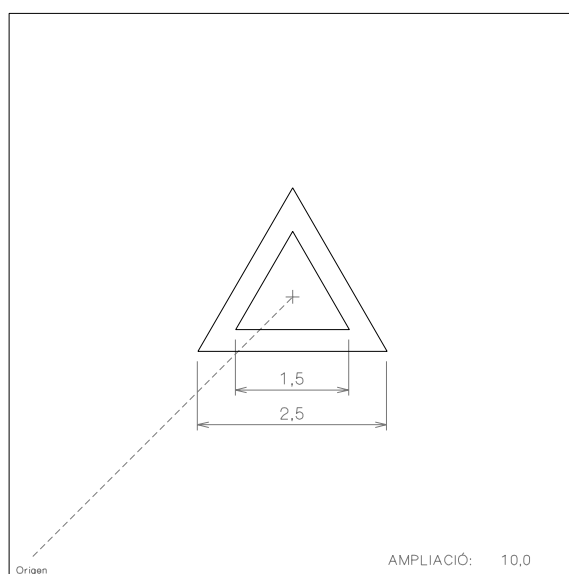
NOM: TAPIA



NOM: TELEFE

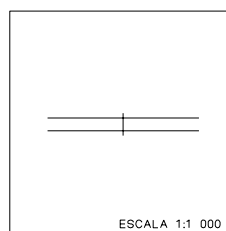
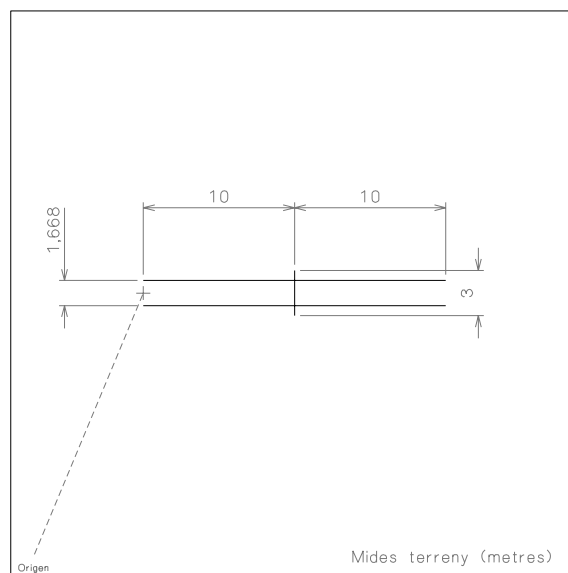


NOM: TORME

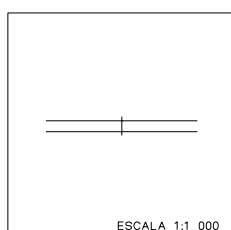
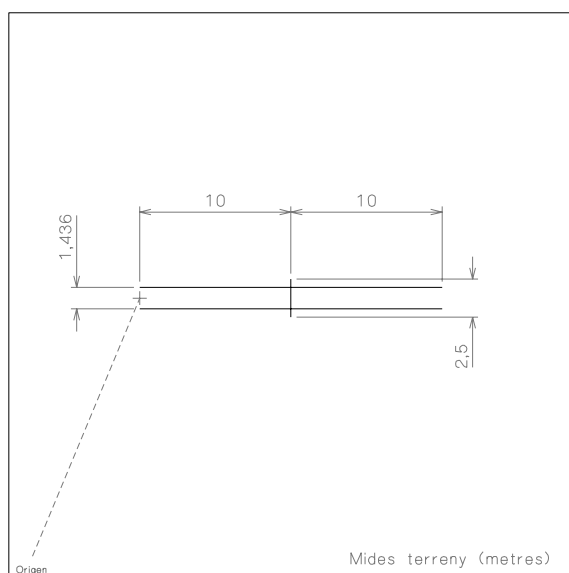
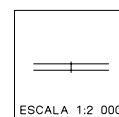


NOM: VERGEO

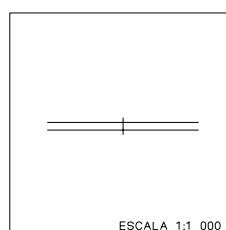
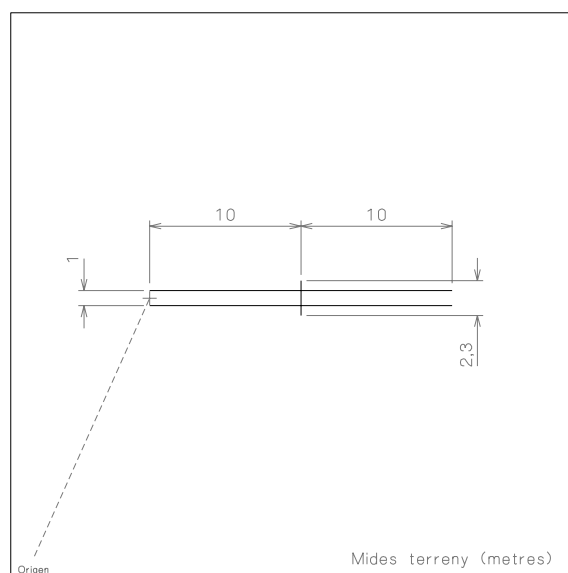
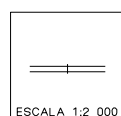
Per desenvolupar els Pattern dels ferrocarrils de via ampla, ample internacional i altres amplades amb les cel·les FERRAM, FERRES i FERRO respectivament, cal fer-ho amb la mateixa escala de Pattern per Cartografia 1:1 000 i 1:2 000 de manera que conservin les mides terreny expressades a les figures annexes.



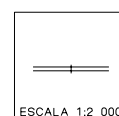
NOM: FERRAM



NOM: FERRES



NOM: FERRO

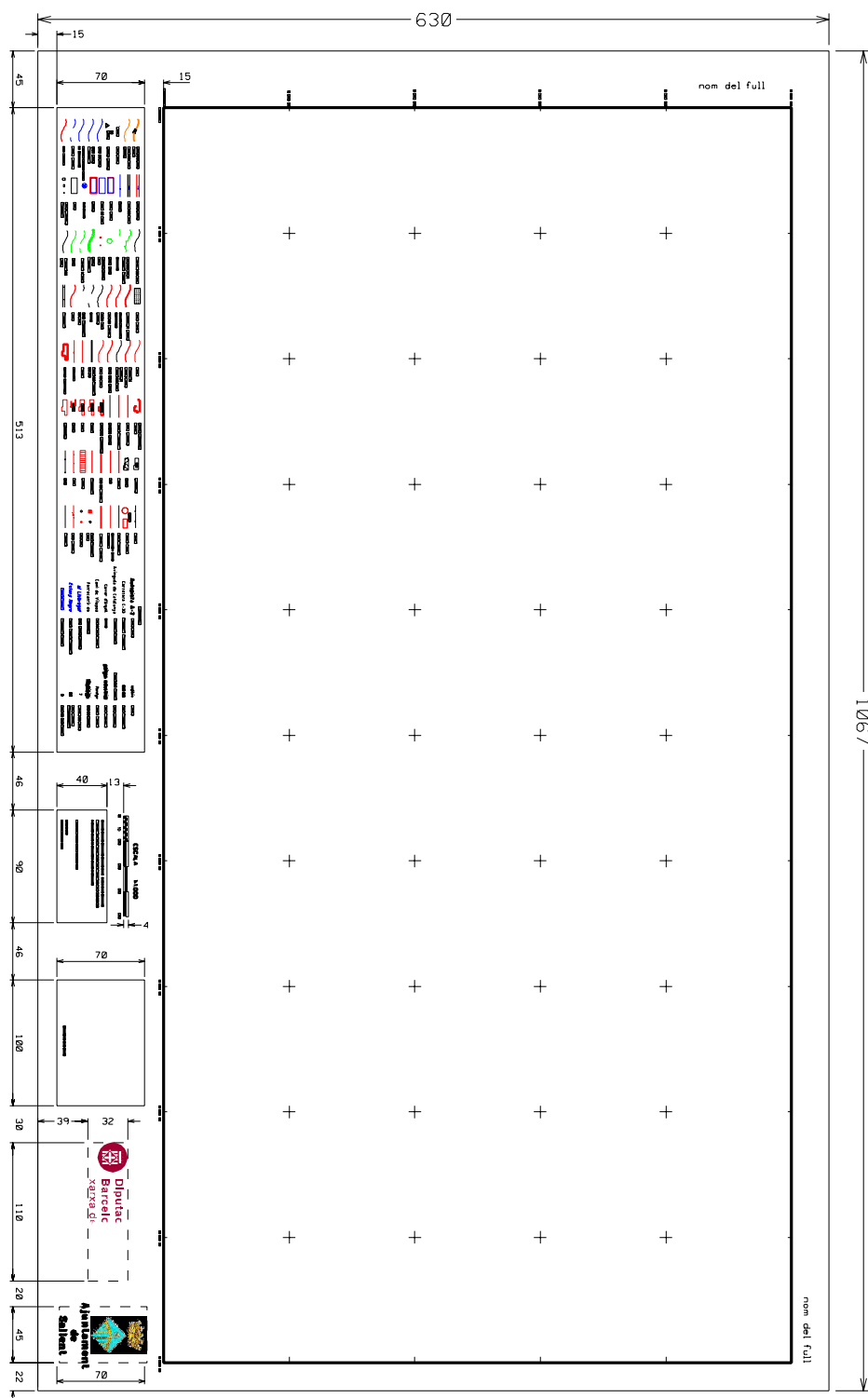


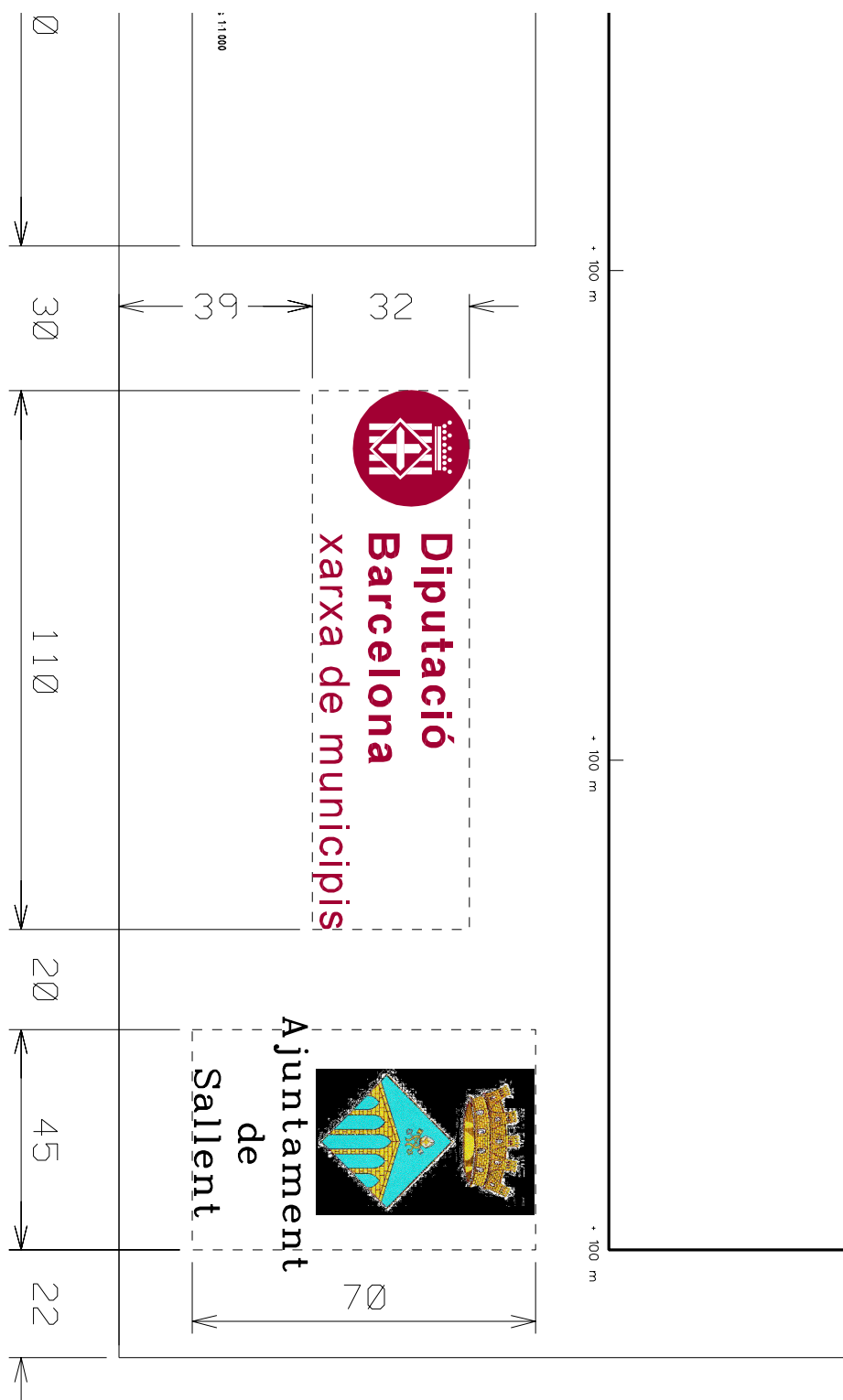


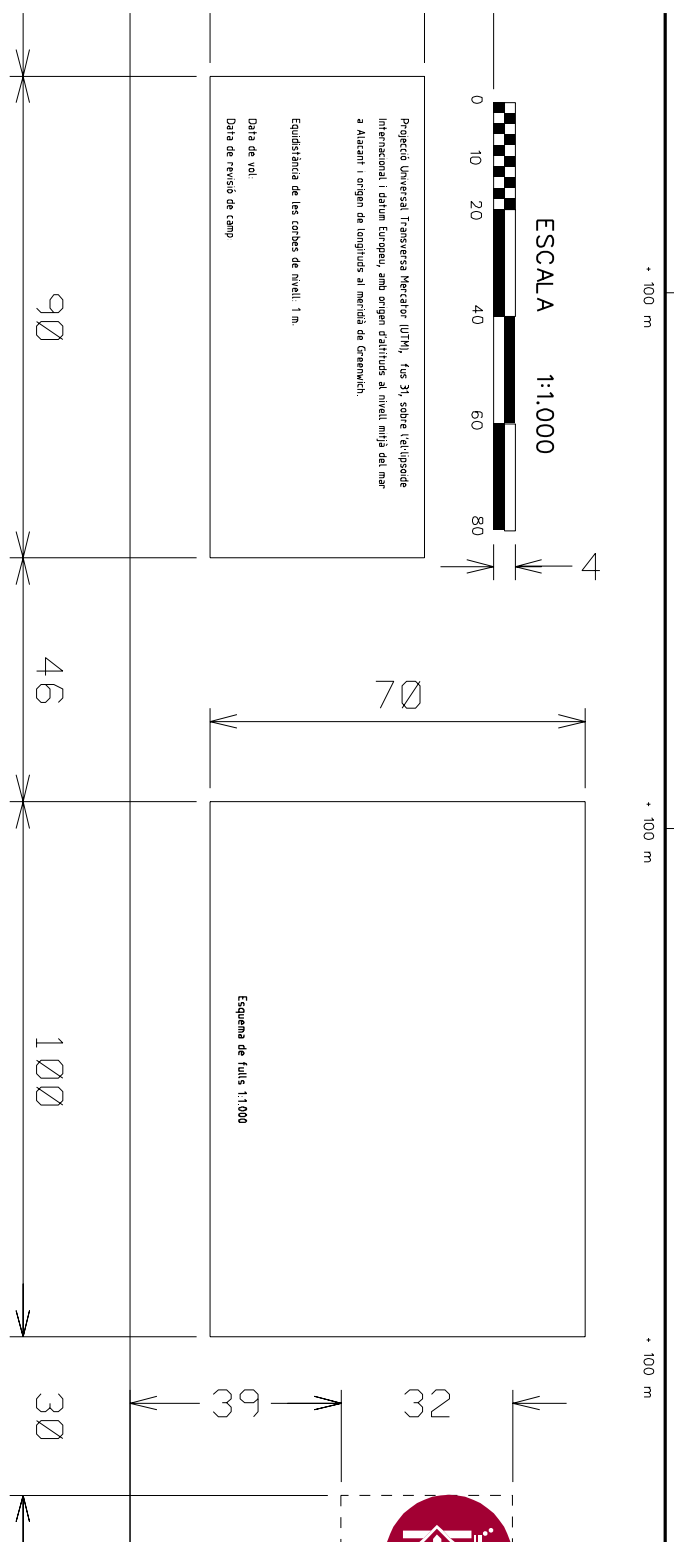
## ANNEX 5: Caràtula

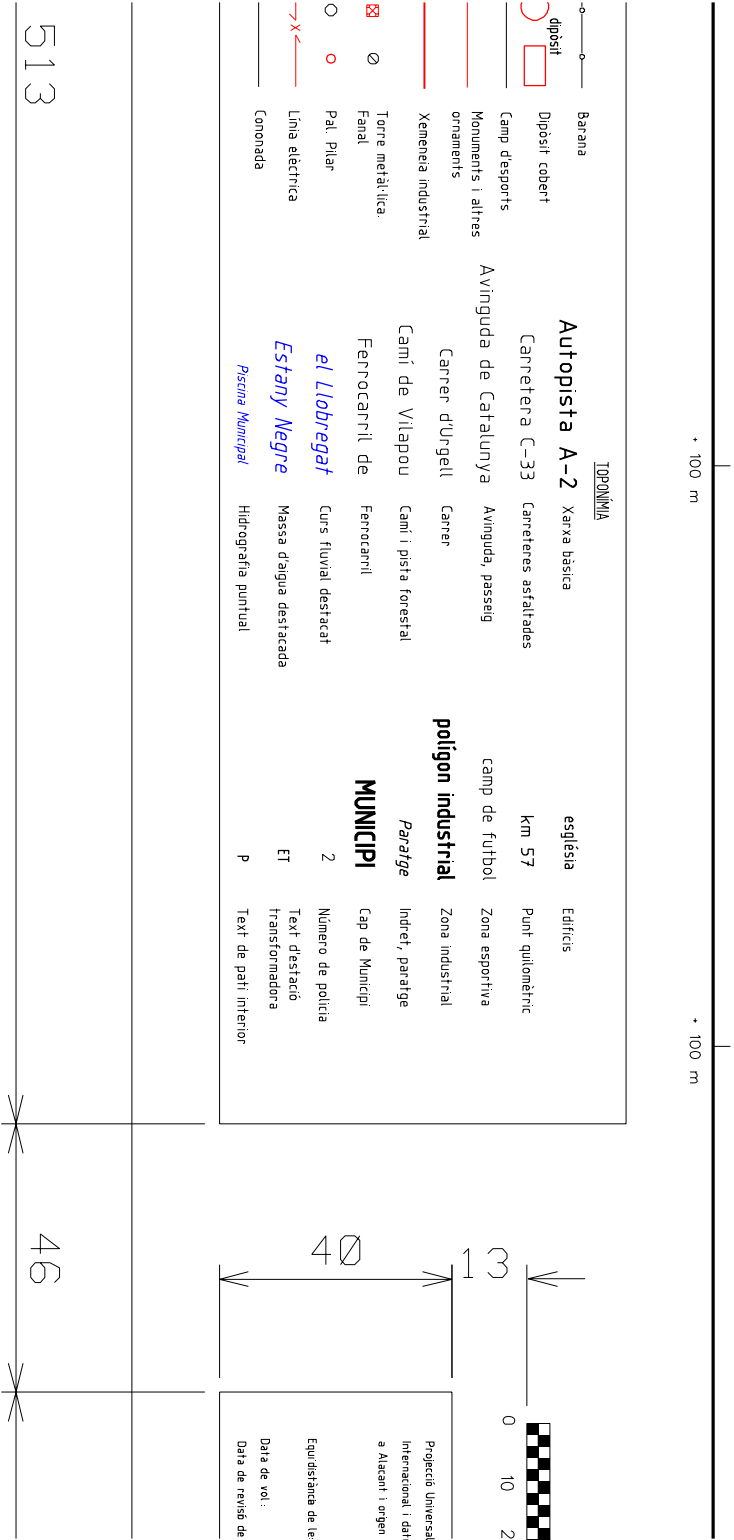
### UNITATS

Les magnituds que figuren en la caràtula de mostra són expressades en centímetres mesurats sobre el document cartogràfic.

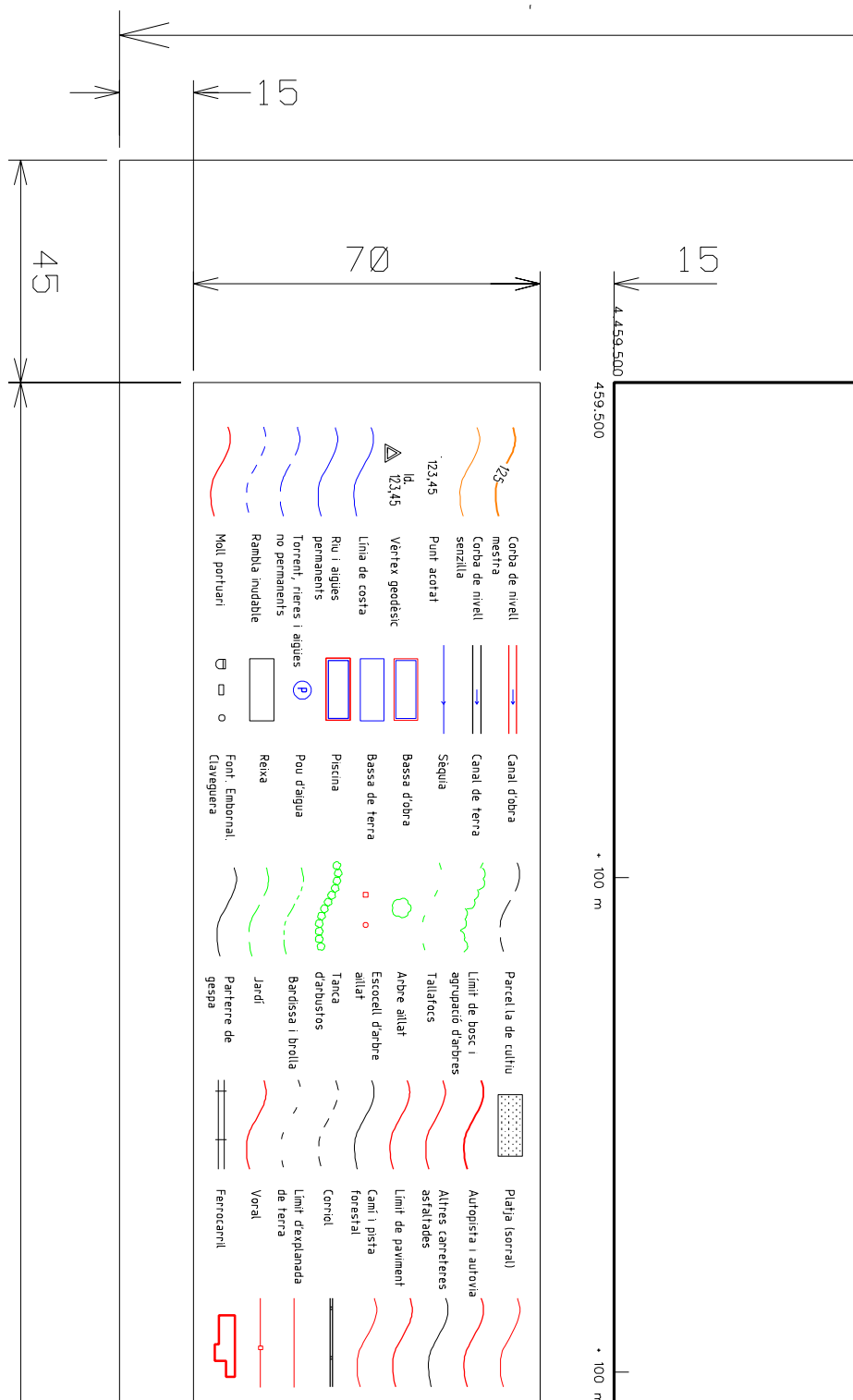








+ 100 m										+ 100 m										+ 100 m																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Tiu										Plaia (sorral)										Pontó										Façana d'edificació coberta										Hivernacle										Barana																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													



## ANNEX 6: Canvis respecte la versió 2.0

### ESPECIFICACIONS

Respecte la versió 2.0 s'han inclòs criteris de captura i representació de textos (secció 6.4 Toponímia i anotacions) i s'ha ampliat el conjunt de documents que constitueixen les especificacions tècniques amb un diccionari que conté una descripció general de l'estructura de dades i una descripció detallada dels conceptes que representen els fenòmens topogràfics del món real en el producte: nom, codi, definició, mètode d'obtenció en cada fase, criteris de classificació, criteris de selecció aplicats.

### CATÀLEG D'ELEMENTS

Les modificacions més significatives es donen en els elements de toponímia al ampliar la classificació dels conceptes i modificar-ne la seva representació. Convé destacar que el text d'edificació en construcció s'ha modificat per adequar-lo a la normativa vigent sobre abreviatures.

A més, s'han incorporat nous elements, s'han fet alguns canvis en la codificació o simbologia i s'han suprimit alguns elements.

<b>Incorporacions</b>	<b>Elements</b>	<b>Observacions</b>
	Rambla inundable	
	Embornal, reixa de clavegueram	Opcional
	Font	Opcional
	Bosc, agrupació d'arbres	Agrupar bosc i agrupació d'arbres
	Voral	
	Façana coberta	
	Marquesina	
	Cos sortint, tribuna	Opcional
	Tanca	
	Sentit ascendent escala	Opcional
	Carener	Opcional
	Torre	No és un símbol
	Terrat	Opcional. Inclòs a pati interior, ...
	Número de plantes	Opcional
<b>Modificacions</b>	<b>Elements</b>	<b>Canvis</b>
	Cota d'edifici	Mida del text. Opcional.
	Torrent, riera i aigües no permanents	Inclou rieres
	Sèquia	Simbologia. Només eix
	Platja, sorral	Simbologia
	Escullera	Simbologia
	Escocell	Opcional. Simbologia
	Mitgera	Simbologia
	Vèrtex geodèsic	Mida de l'identificador
<b>Supressions</b>	<b>Elements</b>	<b>Observacions</b>
	Riera	Inclòs a torrent, riera i ...
	Límit de bosc	Inclòs a bosc, agrupació d'arbres
	Agrupació d'arbres	Inclòs a bosc, agrupació d'arbres
	Text de caixa d'ascensor	
	Peatge	
	Tribuna, marquesina	Separat en dos conceptes

També s'han modificat els noms d'alguns conceptes per adequar-los al nom de l'element topogràfic que representen o per fer-los coincidir amb el nom de l'objecte de la Base topogràfica 1:5 000.

**Nom nou**

Corba de nivell mestra  
Reixa de desguàs  
Moll  
Parcel·la de conreu  
Escocell  
Tanca de vegetació  
Pontó  
Boca de túnel  
Façana  
Mitgera  
Construcció  
Eix de via urbana pavimentada  
Eix de via urbana no pavimentada  
Escullera  
Camp d'esports  
Pilar  
Pal  
Símbol de torre  
Text de pati interior

**Nom antic**

Corba mestra  
Reixa  
Moll portuari  
Parcel·la de cultiu  
Escocell d'arbre aïllat  
Tanca d'arbustos  
Claveguera  
Túnel  
Línia de façana  
Paret mitgera  
Obra de fàbrica  
Eix de vial pavimentat dins del nucli urbà  
Eix de vial no pavimentat dins del nucli urbà  
Espigó  
Zona esportiva  
Pilar de formigó o metàl·lic  
Pal de fusta  
Torre metàl·lica  
Pati interior

**CARÀTULA**

Les modificacions del catàleg d'elements es veuen reflectides en la caràtula en la modificació de la llegenda i la retolació dels textos.


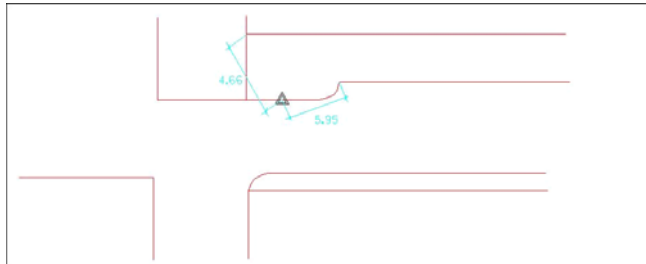



## ANEXO B


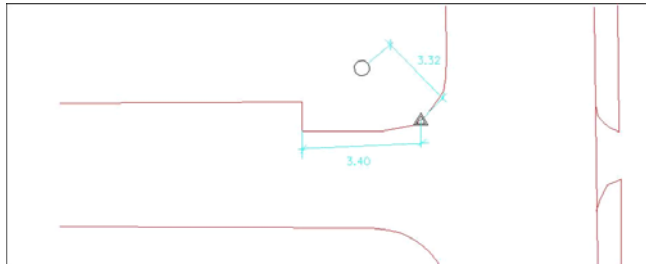

---

Apoyo de campo: reseña de los vértices y puntos de apoyo


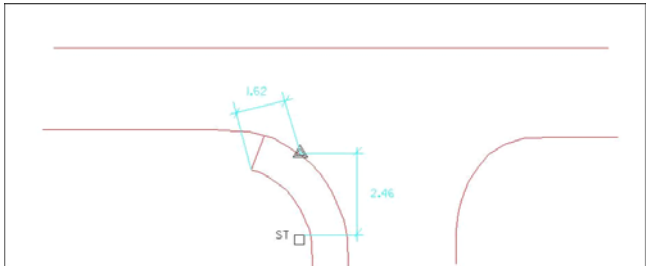

## VÈRTEX TOPOGRÀFIC

PROJECTE: VILOBÍ DEL PENEDÈS		FULL MTN: 419	
CODI VOL: 2010235	ESC.VOL: 1/5000	DATA VOL: 15/10/2010	
T.MUNICIPAL: VILOBÍ DEL PENEDÈS	DATA: 13/03/2011	PÀGINA: 1 / 6	
VÈRTEX: B-1	COORDENADES UTM: ICC20044  (Sistema ED50)  X: 388296.859 m Y: 4583147.195 m H: 259.367 m  (Sistema ETRS89)  X: 388202.687 m Y: 4582943.169 m H: 259.367 m  FUS: 31		
ORDRE: -			
NÚMERO:			
SITUACIÓ:  A l'encreuament entre l'Avinguda de la Generalitat i el C/ del Torrent.			
TIPUS DE SENYAL:  Clau Geopunt			
FOTOGRAFIA:		DETALL:	
			
		SITUACIÓ:	
			

# VÈRTEX TOPOGRÀFIC

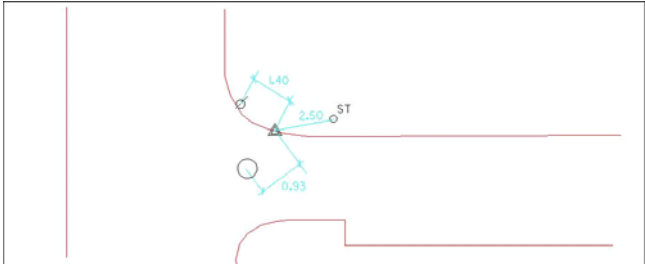


PROJECTE: VILOBÍ DEL PENEDÈS		FULL MTN: 419	
CODI VOL: 2010235	ESC.VOL: 1/5000	DATA VOL: 15/10/2010	
T.MUNICIPAL: VILOBÍ DEL PENEDÈS	DATA: 13/03/2011	PÀGINA: 2 / 6	
VÈRTEX: B-2	COORDENADES UTM: ICC20044  (Sistema ED50)  X: 388375.371 m Y: 4583066.855 m H: 259.875 m  (Sistema ETRS89)  X: 388281.198 m Y: 4582862.829 m H: 259.875 m  FUS: 31  -		
ORDRE: -			
NÚMERO:			
SITUACIÓ:  A l'encreuament entre l'Avinguda de la Generalitat i el C/ de les Figueretes.			
TIPUS DE SENYAL:  Clau Geopunt			
FOTOGRAFIA:		DETALL:	
			
		SITUACIÓ:	
			

# VÈRTEX TOPOGRÀFIC


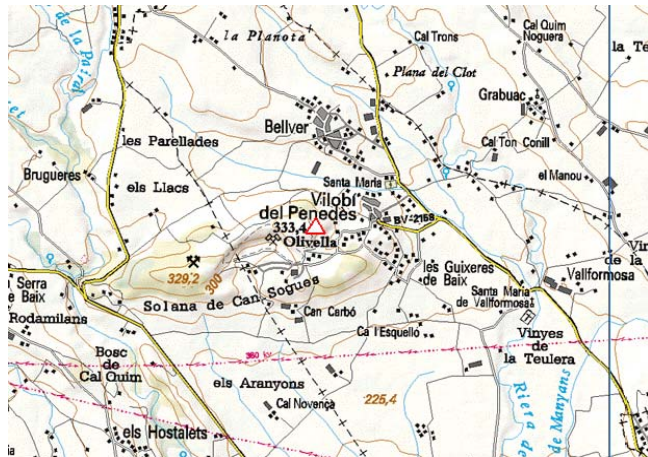
<b>PROJECTE:</b> VILOBÍ DEL PENEDÈS		<b>FULL MTN:</b> 419	
<b>CODI VOL:</b> 2010235	<b>ESC.VOL:</b> 1/5000	<b>DATA VOL:</b> 15/10/2010	
<b>T.MUNICIPAL:</b> VILOBÍ DEL PENEDÈS	<b>DATA:</b> 13/03/2011	<b>PÀGINA:</b> 3 / 6	
<b>VÈRTEX:</b> B-3	<b>COORDENADES UTM:</b> ICC20044  (Sistema ED50)  <b>X:</b> 388548.763 m <b>Y:</b> 4582703.892 m <b>H:</b> 254.809 m  (Sistema ETRS89)  <b>X:</b> 388454.588 m <b>Y:</b> 4582499.864 m <b>H:</b> 254.809 m  <b>FUS:</b> 31		
<b>ORDRE:</b> -			
<b>NÚMERO:</b>			
<b>SITUACIÓ:</b>  A l'encreuament entre el C/ de les Guixeres i el C/ de les Cabanyes.			
<b>TIPUS DE SENYAL:</b>  Clau Geopunt			
<b>FOTOGRAFIA:</b>		<b>DETALL:</b>	
			
		<b>SITUACIÓ:</b>	
			





# VÈRTEX TOPOGRÀFIC

<b>PROJECTE:</b> VILOBÍ DEL PENEDÈS		<b>FULL MTN:</b> 419	
<b>CODI VOL:</b> 2010235	<b>ESC.VOL:</b> 1/5000	<b>DATA VOL:</b> 15/10/2010	
<b>T.MUNICIPAL:</b> VILOBÍ DEL PENEDÈS	<b>DATA:</b> 13/03/2011	<b>PÀGINA:</b> 4 / 6	
<b>VÈRTEX:</b> B-4	<b>COORDENADES UTM:</b> ICC20044  (Sistema ED50)  <b>X:</b> 388539.688 m <b>Y:</b> 4582837.678 m <b>H:</b> 253.302 m  (Sistema ETRS89)  <b>X:</b> 388445.514 m <b>Y:</b> 4582633.650 m <b>H:</b> 253.302 m  <b>FUS:</b> 31		
<b>ORDRE:</b> -			
<b>NÚMERO:</b>			
<b>SITUACIÓ:</b>  A l'encreuament entre el C/ de les Guixeres i el C/ de la Diputació.			
<b>TIPUS DE SENYAL:</b>  Clau Geopunt			
<b>FOTOGRAFIA:</b>	<b>DETALL:</b> 		
	<b>SITUACIÓ:</b> 		

# VÈRTEX TOPOGRÀFIC

PROJECTE: VILOBÍ DEL PENEDÈS		FULL MTN: 419	
CODI VOL: 2010235	ESC.VOL: 1/5000	DATA VOL: 15/10/2010	
T.MUNICIPAL: Vilobí del Penedès	DATA: 13/03/2011	PÀGINA: 5 / 6	
VÈRTEX: Olivella	COORDENADES UTM: ICC20044		
ORDRE: XdOI	(Sistema ED50)		
NÚMERO: 277126001	X:	387735.707 m	
SITUACIÓ:  Al cim de l'Olivella, molt a prop dels Pelàgs de Vilobí. Aprox.a 1 km. de l'Oest del nucli urbà.	Y:	4582857.696 m	
	H:	333.242 m	
	(Sistema ETRS89)		
	X:	387641.531 m	
	Y:	4582653.674 m	
TIPUS DE SENYAL:  Fita Geodèsica Reglamentària	H:	333.242 m	
	FUS:	31	
	Cota sobre plataforma		
FOTOGRAFIA:		DETALL:	
			
		SITUACIÓ:	

# VÈRTEX GEODÈSIC

<b>PROJECTE:</b> VILOBÍ DEL PENEDÈS		<b>FULL MTN:</b>	419
<b>CODI VOL:</b>	2010235	<b>ESC.VOL:</b>	1/5000
<b>T.MUNICIPAL:</b>	Vilafranca del Penedès	<b>DATA:</b>	13/03/2011
<b>VÈRTEX:</b>	Turó de Sant Pau	<b>PÀGINA:</b>	6 / 6
<b>ORDRE:</b>	XdOI	<b>COORDENADES UTM:</b>	
<b>NÚMERO:</b>	277127001	ICC20044	
<b>SITUACIÓ:</b>		(Sistema ED50)	
Sobre el turó del mateix nom al nor-oest de la població de Vilafranca del Penedès.		<b>X:</b>	389762.177 m
		<b>Y:</b>	4579578.593 m
		<b>H:</b>	303.296 m
		(Sistema ETRS89)	
		<b>X:</b>	389667.980 m
		<b>Y:</b>	4579374.551 m
		<b>H:</b>	303.296 m
		<b>FUS:</b>	31
<b>TIPUS DE SENYAL:</b>		Cota sobre plataforma	
<b>FOTOGRAFIA:</b>		<b>DETALL:</b>	
			
		<b>SITUACIÓ:</b>	



## PROJECCIÓ U.T.M

El·lipsoide Internacional (Hayford 1924). L'origen d'altituds serà el nivell mitjà del mar d'Alacant. Datum Potsdam (Torre de Helmert) :

**X= 388613.970**

**Y= 4582294.912**

**Z= 244.883**

**K= 0.999752675**

Sistema ETRS89, el·lipsoide GRS80. L'origen d'altituds serà el nivell mitjà del mar d'Alacant. Datum Potsdam (Torre de Helmert)

**X= 388519.792**

**Y= 4582090.883**

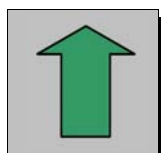
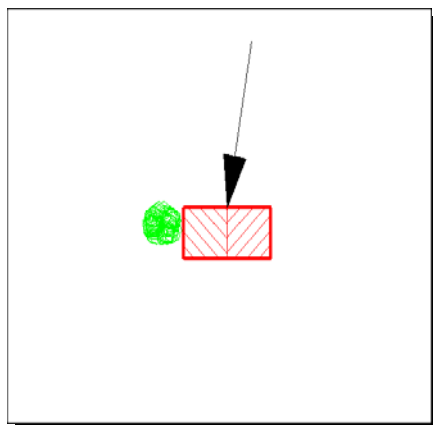
**Z= 244.883**

**K= 0.999752945**

**DESCRIPCIÓ :** Vèrtex de teulada Cota a dalt h= 3.05mts.

## OBSERVACIONS:

### RESSENYA



**N  
O  
R  
D**

**Fotograma  
punxat  
3 - 2**

### IMATGE





## PROJECCIÓ U.T.M

El·lipsoide Internacional (Hayford 1924). L'origen d'altituds serà el nivell mitjà del mar d'Alacant. Datum Potsdam (Torre de Helmert) :

**X= 388305.286**

**Y= 4584104.090**

**Z= 282.008**

**K= 0.999753522**

Sistema ETRS89, el·lipsoide GRS80. L'origen d'altituds serà el nivell mitjà del mar d'Alacant. Datum Potsdam (Torre de Helmert)

**X= 388211.121**

**Y= 4583900.066**

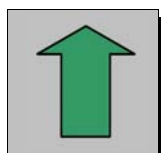
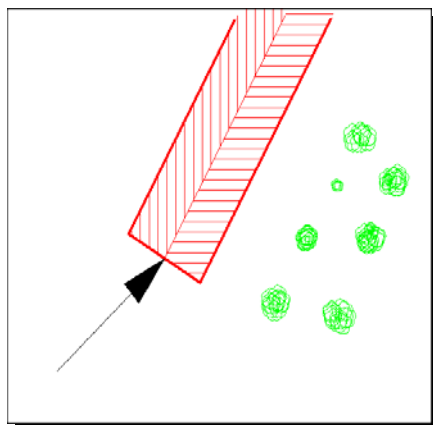
**Z= 282.008**

**K= 0.999753792**

**DESCRIPCIÓ :** Vèrtex de teulada Cota a dalt h= 3.85mts.

## OBSERVACIONS:

### RESSENYA



**N  
O  
R  
D**

**Fotograma  
punxat  
14 - 1**

### IMATGE



## PROJECCIÓ U.T.M

El·lipsoide Internacional (Hayford 1924). L'origen d'altituds serà el nivell mitjà del mar d'Alacant. Datum Potsdam (Torre de Helmert) :

**X= 387980.915**

**Y= 4582514.151**

**Z= 311.732**

**K= 0.999754415**

Sistema ETRS89, el·lipsoide GRS80. L'origen d'altituds serà el nivell mitjà del mar d'Alacant. Datum Potsdam (Torre de Helmert)

**X= 387886.738**

**Y= 4582310.127**

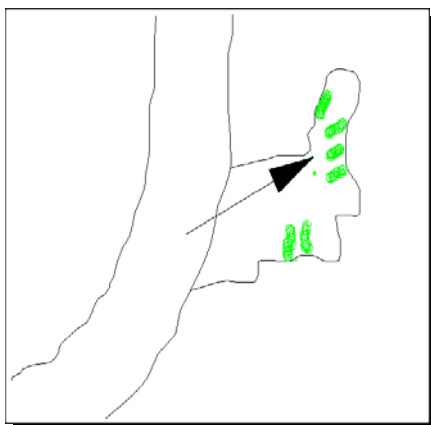
**Z= 311.732**

**K= 0.999754686**

**DESCRIPCIÓ :** Centre de matoll Cota a terra

## OBSERVACIONS:

### RESSENYA



**N  
O  
R  
D**

**Fotograma  
punxat  
6 - 2**

### IMATGE



## PROJECCIÓ U.T.M

El·lipsoide Internacional (Hayford 1924). L'origen d'altituds serà el nivell mitjà del mar d'Alacant. Datum Potsdam (Torre de Helmert) :

**X= 387568.566**

**Y= 4584102.780**

**Z= 289.297**

**K= 0.999755554**

Sistema ETRS89, el·lipsoide GRS80. L'origen d'altituds serà el nivell mitjà del mar d'Alacant. Datum Potsdam (Torre de Helmert)

**X= 387474.400**

**Y= 4583898.761**

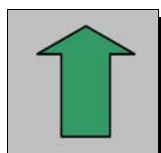
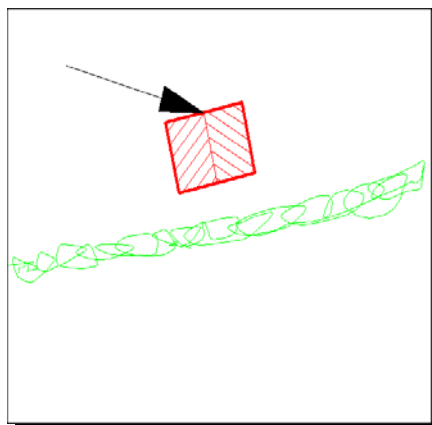
**Z= 289.297**

**K= 0.999755826**

**DESCRIPCIÓ :** Vèrtex de teulada Cota a dalt h= 4.25mts.

## OBSERVACIONS:

### RESSENYA



**N  
O  
R  
D**

**Fotograma  
punxat  
16 - 1**

### IMATGE



## PROJECCIÓ U.T.M

El·lipsoide Internacional (Hayford 1924). L'origen d'altituds serà el nivell mitjà del mar d'Alacant. Datum Potsdam (Torre de Helmert) :

**X= 387709.711**

**Y= 4584788.917**

**Z= 303.314**

**K= 0.999755163**

Sistema ETRS89, el·lipsoide GRS80. L'origen d'altituds serà el nivell mitjà del mar d'Alacant. Datum Potsdam (Torre de Helmert)

**X= 387615.550**

**Y= 4584584.898**

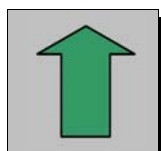
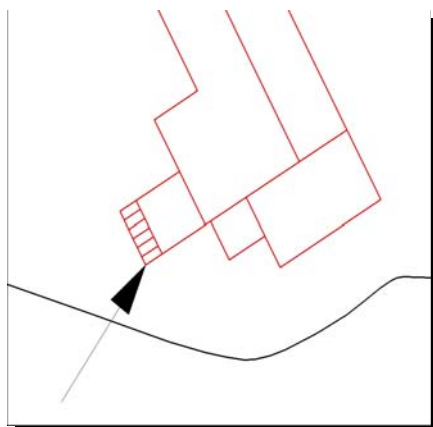
**Z= 303.314**

**K= 0.999755435**

**DESCRIPCIÓ :** Cantonada de teulada Cota a Dalt h= 2.10mts.

## OBSERVACIONS:

### RESSENYA



**N  
O  
R  
D**

**Fotograma  
punxat  
17 - 1**

### IMATGE



## PROJECCIÓ U.T.M

El·lipsoide Internacional (Hayford 1924). L'origen d'altituds serà el nivell mitjà del mar d'Alacant. Datum Potsdam (Torre de Helmert) :

**X= 388775.102**

**Y= 4583456.813**

**Z= 254.682**

**K= 0.999752233**

Sistema ETRS89, el·lipsoide GRS80. L'origen d'altituds serà el nivell mitjà del mar d'Alacant. Datum Potsdam (Torre de Helmert)

**X= 388680.933**

**Y= 4583252.784**

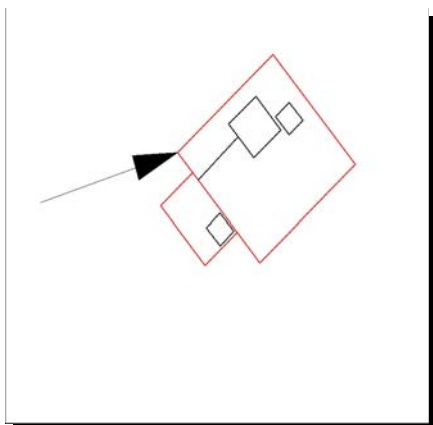
**Z= 254.682**

**K= 0.999752502**

**DESCRIPCIÓ :** Cantonada de dipòsit Cota a dalt h= 1.75mts.

## OBSERVACIONS:

### RESSENYA



**N  
O  
R  
D**

**Fotograma  
punxat  
10 - 1**

### IMATGE



## PROJECCIÓ U.T.M

El·lipsoide Internacional (Hayford 1924). L'origen d'altituds serà el nivell mitjà del mar d'Alacant. Datum Potsdam (Torre de Helmert) :

**X= 390088.255**

**Y= 4582258.528**

**Z= 247.645**

**K= 0.99974866**

Sistema ETRS89, el·lipsoide GRS80. L'origen d'altituds serà el nivell mitjà del mar d'Alacant. Datum Potsdam (Torre de Helmert)

**X= 389994.079**

**Y= 4582054.487**

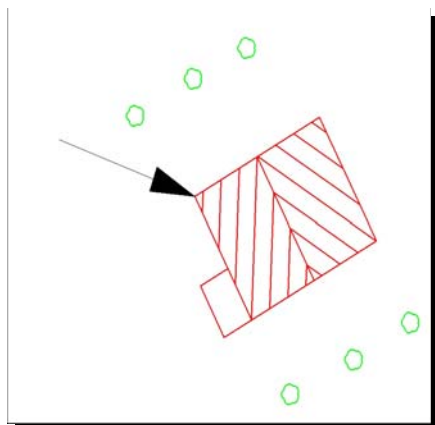
**Z= 247.645**

**K= 0.999748926**

**DESCRIPCIÓ :** Cantonada de teulada Cota a dalt h= 1.95mts.

## OBSERVACIONS:

### RESSENYA



**N  
O  
R  
D**

**Fotograma  
punxat  
2 - 1**

### IMATGE



## PROJECCIÓ U.T.M

El·lipsoide Internacional (Hayford 1924). L'origen d'altituds serà el nivell mitjà del mar d'Alacant. Datum Potsdam (Torre de Helmert) :

**X= 387161.272**

**Y= 4584134.530**

**Z= 309.798**

**K= 0.999756683**

Sistema ETRS89, el·lipsoide GRS80. L'origen d'altituds serà el nivell mitjà del mar d'Alacant. Datum Potsdam (Torre de Helmert)

**X= 387067.106**

**Y= 4583930.515**

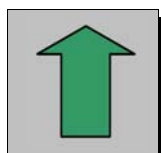
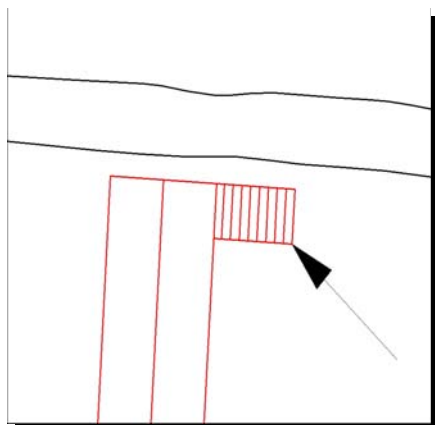
**Z= 309.798**

**K= 0.999756956**

**DESCRIPCIÓ :** Cantonada de teulada Cota a dalt h = 3.45mts.

## OBSERVACIONS:

### RESSENYA



**N  
O  
R  
D**

**Fotograma  
punxat  
17 - 1**

### IMATGE





## PROJECCIÓ U.T.M

El·lipsoide Internacional (Hayford 1924). L'origen d'altituds serà el nivell mitjà del mar d'Alacant. Datum Potsdam (Torre de Helmert) :

**X= 387383.523**

**Y= 4583978.931**

**Z= 297.385**

**K= 0.999756066**

Sistema ETRS89, el·lipsoide GRS80. L'origen d'altituds serà el nivell mitjà del mar d'Alacant. Datum Potsdam (Torre de Helmert)

**X= 387289.356**

**Y= 4583774.914**

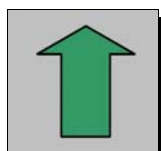
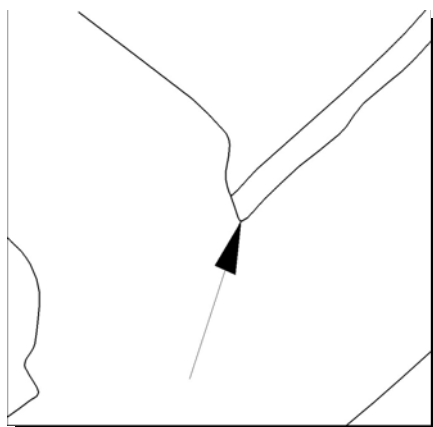
**Z= 297.385**

**K= 0.999756339**

**DESCRIPCIÓ :** Cantonada canvi de paviment Cota a terra

## OBSERVACIONS:

### RESSENYA



**N  
O  
R  
D**

**Fotograma  
punxat  
16 - 1**

### IMATGE





## PROJECCIÓ U.T.M

El·lipsoide Internacional (Hayford 1924). L'origen d'altituds serà el nivell mitjà del mar d'Alacant. Datum Potsdam (Torre de Helmert) :

**X= 388390.516**

**Y= 4583163.885**

**Z= 256.309**

**K= 0.999753288**

Sistema ETRS89, el·lipsoide GRS80. L'origen d'altituds serà el nivell mitjà del mar d'Alacant. Datum Potsdam (Torre de Helmert)

**X= 388296.344**

**Y= 4582959.859**

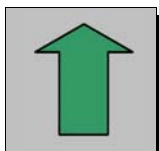
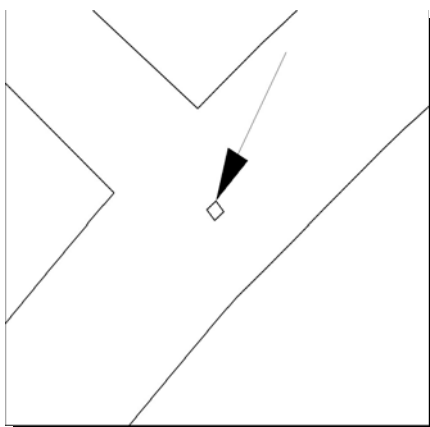
**Z= 256.309**

**K= 0.999753558**

**DESCRIPCIÓ :** Cantonada embornal Cota a terra

## OBSERVACIONS:

### RESSENYA



**N  
O  
R  
D**

**Fotograma  
punxat  
10 - 1**

### IMATGE



## PROJECCIÓ U.T.M

El·lipsoide Internacional (Hayford 1924). L'origen d'altituds serà el nivell mitjà del mar d'Alacant. Datum Potsdam (Torre de Helmert) :

**X= 389148.584**

**Y= 4582478.771**

**Z= 245.856**

**K= 0.999751213**

Sistema ETRS89, el·lipsoide GRS80. L'origen d'altituds serà el nivell mitjà del mar d'Alacant. Datum Potsdam (Torre de Helmert)

**X= 389054.408**

**Y= 4582274.738**

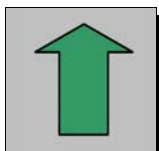
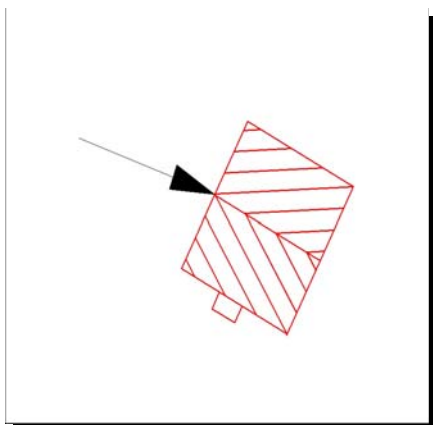
**Z= 245.856**

**K= 0.999751481**

**DESCRIPCIÓ :** Vèrtex de teulada Cota a dalt h= 3.25mts.

## OBSERVACIONS:

### RESSENYA



**N  
O  
R  
D**

**Fotograma  
punxat  
1 - 2**

### IMATGE



## PROJECCIÓ U.T.M

El·lipsoide Internacional (Hayford 1924). L'origen d'altituds serà el nivell mitjà del mar d'Alacant. Datum Potsdam (Torre de Helmert) :

**X= 389534.499**

**Y= 4581841.494**

**Z= 233.323**

**K= 0.999750162**

Sistema ETRS89, el·lipsoide GRS80. L'origen d'altituds serà el nivell mitjà del mar d'Alacant. Datum Potsdam (Torre de Helmert)

**X= 389440.319**

**Y= 4581637.457**

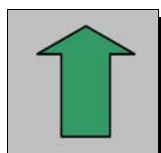
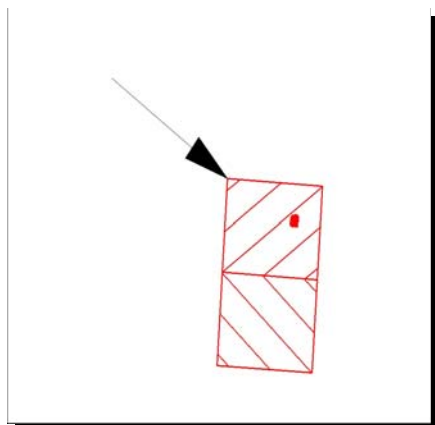
**Z= 233.323**

**K= 0.999750429**

**DESCRIPCIÓ :** Cantonada de teulada Cota a dalt h= 2.15mts.

## OBSERVACIONS:

### RESSENYA



**N  
O  
R  
D**

**Fotograma  
punxat  
2 - 1**

### IMATGE



## PROJECCIÓ U.T.M

El·lipsoide Internacional (Hayford 1924). L'origen d'altituds serà el nivell mitjà del mar d'Alacant. Datum Potsdam (Torre de Helmert) :

**X= 386948.718**

**Y= 4583636.437**

**Z= 281.222**

**K= 0.999757274**

Sistema ETRS89, el·lipsoide GRS80. L'origen d'altituds serà el nivell mitjà del mar d'Alacant. Datum Potsdam (Torre de Helmert)

**X= 386854.547**

**Y= 4583432.422**

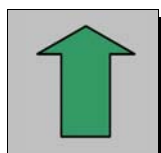
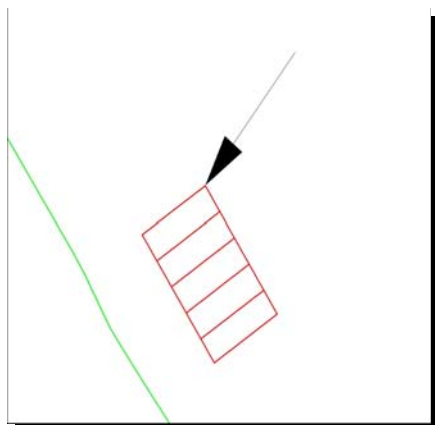
**Z= 281.222**

**K= 0.999757548**

**DESCRIPCIÓ :** Cantonada de teulada Cota a dalt h= 2.80mts.

## OBSERVACIONS:

### RESSENYA



**N  
O  
R  
D**

**Fotograma  
punxat  
12 - 2**

### IMATGE



## PROJECCIÓ U.T.M

El·lipsoide Internacional (Hayford 1924). L'origen d'altituds serà el nivell mitjà del mar d'Alacant. Datum Potsdam (Torre de Helmert) :

**X= 387071.789**

**Y= 4583294.305**

**Z= 271.513**

**K= 0.999756931**

Sistema ETRS89, el·lipsoide GRS80. L'origen d'altituds serà el nivell mitjà del mar d'Alacant. Datum Potsdam (Torre de Helmert)

**X= 386977.616**

**Y= 4583090.289**

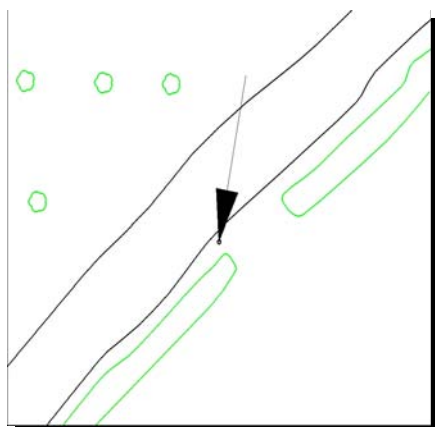
**Z= 271.513**

**K= 0.999757205**

**DESCRIPCIÓ :** Centre de pedra Cota a dalt h= 0.05mts.

## OBSERVACIONS:

### RESSENYA



**N  
O  
R  
D**

**Fotograma  
punxat  
11 - 2**

### IMATGE



## PROJECCIÓ U.T.M

El·lipsoide Internacional (Hayford 1924). L'origen d'altituds serà el nivell mitjà del mar d'Alacant. Datum Potsdam (Torre de Helmert) :

**X= 387791.801**

**Y= 4582671.699**

**Z= 310.731**

**K= 0.999754937**

Sistema ETRS89, el·lipsoide GRS80. L'origen d'altituds serà el nivell mitjà del mar d'Alacant. Datum Potsdam (Torre de Helmert)

**X= 387697.624**

**Y= 4582467.676**

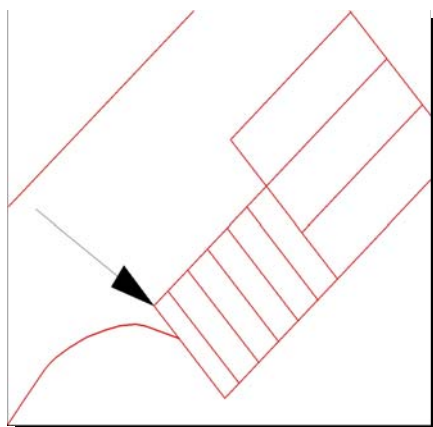
**Z= 310.731**

**K= 0.999755209**

**DESCRIPCIÓ :** Cantonada de teulada Cota a dalt h= 3.75mts.

## OBSERVACIONS:

### RESSENYA



**N  
O  
R  
D**

**Fotograma  
punxat  
6 - 2**

### IMATGE



## PROJECCIÓ U.T.M

El·lipsoide Internacional (Hayford 1924). L'origen d'altituds serà el nivell mitjà del mar d'Alacant. Datum Potsdam (Torre de Helmert) :

**X= 388453.692**

**Y= 4582171.907**

**Z= 244.154**

**K= 0.999753114**

Sistema ETRS89, el·lipsoide GRS80. L'origen d'altituds serà el nivell mitjà del mar d'Alacant. Datum Potsdam (Torre de Helmert)

**X= 388359.513**

**Y= 4581967.879**

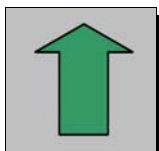
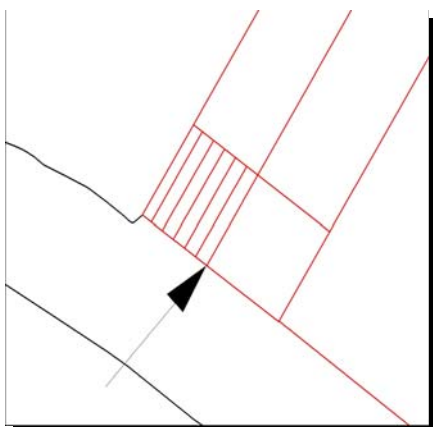
**Z= 244.154**

**K= 0.999753385**

**DESCRIPCIÓ :** Cantonada de teulada Cota a dalt h= 4.75mts.

## OBSERVACIONS:

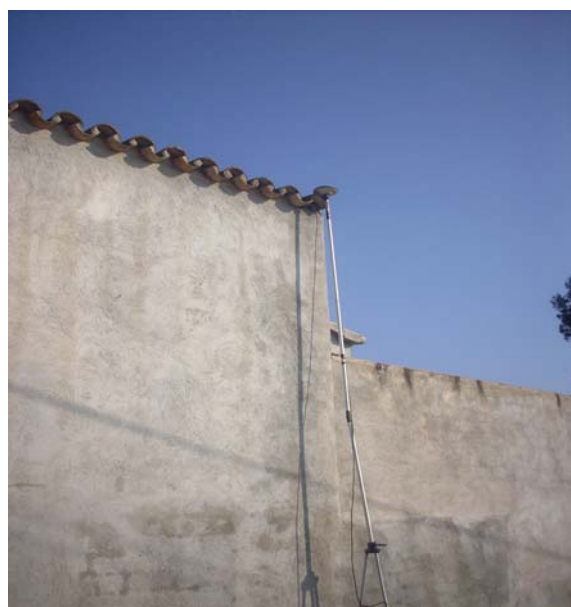
### RESSENYA



**N  
O  
R  
D**

**Fotograma  
punxat  
1 - 3**

### IMATGE





## PROJECCIÓ U.T.M

El·lipsoide Internacional (Hayford 1924). L'origen d'altituds serà el nivell mitjà del mar d'Alacant. Datum Potsdam (Torre de Helmert) :

**X= 388616.486**

**Y= 4581664.216**

**Z= 226.506**

**K= 0.999752668**

Sistema ETRS89, el·lipsoide GRS80. L'origen d'altituds serà el nivell mitjà del mar d'Alacant. Datum Potsdam (Torre de Helmert)

**X= 388522.303**

**Y= 4581460.186**

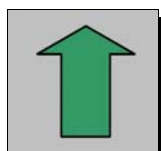
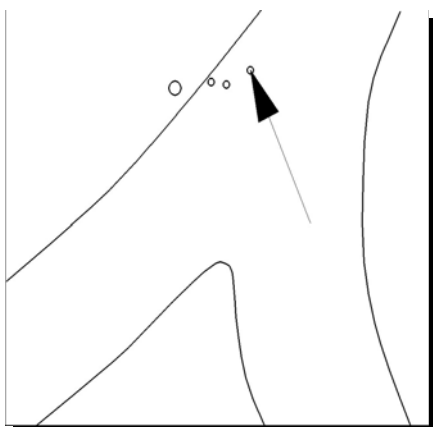
**Z= 226.506**

**K= 0.999752938**

**DESCRIPCIÓ :** Centre de pedra Cota a dalt h= 0.05mts.

## OBSERVACIONS:

### RESSENYA



**N  
O  
R  
D**

**Fotograma  
punxat  
1 - 2**

### IMATGE





## PROJECCIÓ U.T.M

El·lipsoide Internacional (Hayford 1924). L'origen d'altituds serà el nivell mitjà del mar d'Alacant. Datum Potsdam (Torre de Helmert) :

**X= 386581.632**

**Y= 4582844.587**

**Z= 279.252**

**K= 0.999758297**

Sistema ETRS89, el·lipsoide GRS80. L'origen d'altituds serà el nivell mitjà del mar d'Alacant. Datum Potsdam (Torre de Helmert)

**X= 386487.455**

**Y= 4582640.574**

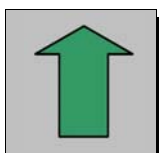
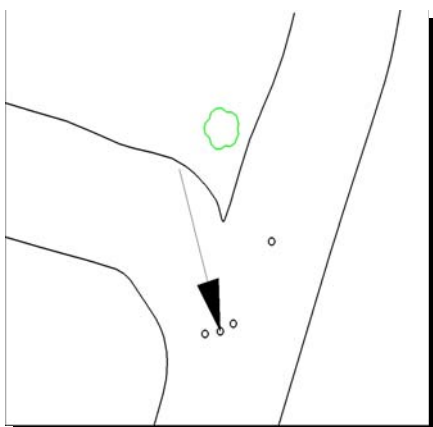
**Z= 279.252**

**K= 0.999758572**

**DESCRIPCIÓ :** Centre de pedra Cota a dalt h= 0.05mts.

## OBSERVACIONS:

### RESSENYA



**N  
O  
R  
D**

**Fotograma  
punxat  
8 - 3**

### IMATGE



## PROJECCIÓ U.T.M

El·lipsoide Internacional (Hayford 1924). L'origen d'altituds serà el nivell mitjà del mar d'Alacant. Datum Potsdam (Torre de Helmert) :

**X= 387331.012**

**Y= 4582304.943**

**Z= 265.357**

**K= 0.999756212**

Sistema ETRS89, el·lipsoide GRS80. L'origen d'altituds serà el nivell mitjà del mar d'Alacant. Datum Potsdam (Torre de Helmert)

**X= 387236.832**

**Y= 4582100.923**

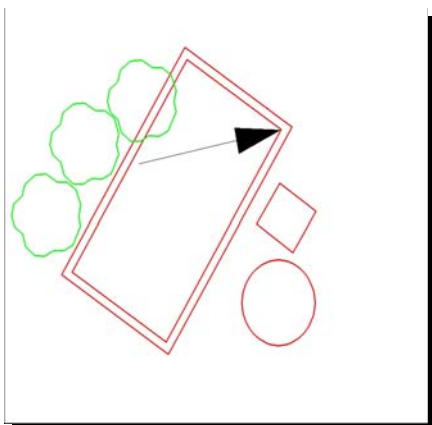
**Z= 265.357**

**K= 0.999756485**

**DESCRIPCIÓ :** Cantonada interior de bassa Cota a dalt h= 1.50mts.

## OBSERVACIONS:

### RESSENYA



**N  
O  
R  
D**

**Fotograma  
punxat  
4 - 3**

### IMATGE



## PROJECCIÓ U.T.M

El·lipsoide Internacional (Hayford 1924). L'origen d'altituds serà el nivell mitjà del mar d'Alacant. Datum Potsdam (Torre de Helmert) :

**X= 387952.971**

**Y= 4581704.663**

**Z= 234.125**

**K= 0.999754492**

Sistema ETRS89, el·lipsoide GRS80. L'origen d'altituds serà el nivell mitjà del mar d'Alacant. Datum Potsdam (Torre de Helmert)

**X= 387858.787**

**Y= 4581500.638**

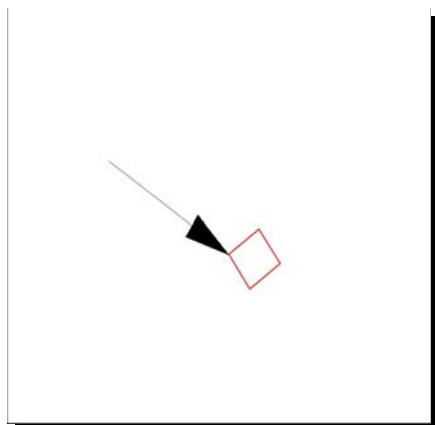
**Z= 234.125**

**K= 0.999754764**

**DESCRIPCIÓ :** Cantonada de teulada Cota a dalt h= 1.75mts.

## OBSERVACIONS:

### RESSENYA



**N  
O  
R  
D**

**Fotograma  
punxat  
1 - 3**

### IMATGE



## ANEXO C

---

### Resultados aerotriangulación

**Start Post Processing: Thu Feb 17 09:42:56 2011**

Active Block	: complete Block
Number of photos	: 41
Number of strips	: 3
Photo scale	: 1:6423
Mean terrain height [m]	: 250
Automatic blunder detection	: OFF
Use all adjusted points in project file as control (absolute mode)	: OFF

**Control parameter for block adjustment :**

Selfcalibration	: OFF
GNSS-Mode	: ON
Drift-Mode	: ON
drift per strip	: ON
drift for X,Y,Z	: ON,ON,ON
enable shifts only	: OFF
IMU-Mode	: ON
IMU-Boresight	: ON
Earth's curvature correction	: ON
Atmospheric correction	: ON
Do not eliminate manual points	: OFF

**Standard deviations (a-priori) :**

**Ground control (planimetry) [m]**

Set

0 (=default)	: 0.020
--------------	---------

**Ground control (height) [m]**

Set

0 (=default)	: 0.030
--------------	---------

Automatic image points [mm]

Set

0 (=default) : 0.004

**Image points of ground control and manual measurements [mm] : 0.004**

GNSS X Y Z [m] : 0.100 0.100 0.050

INS omega phi kappa [deg] : 0.005 0.005 0.010

**Used Cameras in block:**

1 DMC

Distortion : Coefficients

**Tie Point Generator**

created	47 observations for photo	1~1_0001
created	71 observations for photo	1~1_0002
created	57 observations for photo	1~1_0003
created	56 observations for photo	1~1_0004
created	67 observations for photo	1~1_0005
created	83 observations for photo	1~1_0006
created	87 observations for photo	1~1_0007
created	92 observations for photo	1~1_0008
created	97 observations for photo	1~1_0009
created	108 observations for photo	1~1_0010
created	91 observations for photo	1~1_0011
created	79 observations for photo	1~1_0012
created	82 observations for photo	1~1_0013
created	91 observations for photo	1~1_0014
created	94 observations for photo	1~1_0015
created	84 observations for photo	1~1_0016
created	77 observations for photo	1~1_0017
created	91 observations for photo	1~1_0018
created	66 observations for photo	1~1_0019

created	61 observations for photo	2~2_0001
created	102 observations for photo	2~2_0002
created	105 observations for photo	2~2_0003
created	130 observations for photo	2~2_0004
created	137 observations for photo	2~2_0005
created	152 observations for photo	2~2_0006
created	138 observations for photo	2~2_0007
created	130 observations for photo	2~2_0008
created	119 observations for photo	2~2_0009
created	124 observations for photo	2~2_0010
created	107 observations for photo	2~2_0011
created	108 observations for photo	2~2_0012
created	71 observations for photo	2~2_0013
created	74 observations for photo	3~3_0001
created	107 observations for photo	3~3_0002
created	96 observations for photo	3~3_0003
created	102 observations for photo	3~3_0004
created	94 observations for photo	3~3_0005
created	89 observations for photo	3~3_0006
created	86 observations for photo	3~3_0007
created	83 observations for photo	3~3_0008
created	50 observations for photo	3~3_0009

**total of 3785 measurements in 41 photos are used for adjustment (total 41 photos)**

sigma naught      2.6 micron (09:42:58)

sigma naught      2.4 micron (09:42:58)

found      179 points connecting   2 photos

found      508 points connecting   3 photos

found      165 points connecting   4 photos

found      170 points connecting   5 photos

found      62 points connecting   6 photos

number of observations      7882

number of unknowns      3519

redundancy 4363

RMS automatic points in photo (number: 0)

x 0.0 micron

y 0.0 micron

RMS control and manual points in photo (number: 3764)

x 1.9 micron

y 1.5 micron

RMS control points with default standard deviation set (number: 36)

x 0.030 [meter]

y 0.030 [meter]

RMS control points with default standard deviation set (number: 36)

z 0.025 [meter]

RMS IMU observations (number: 41)

omega 0.003 [deg]

phi 0.003 [deg]

kappa 0.003 [deg]

RMS GNSS observations (number: 41)

x 0.037 [meter]

y 0.026 [meter]

z 0.020 [meter]

sigma naught 2.4 micron (09:42:58)

standard deviations of exterior orientation parameters (px, py, pz in [meter] omega,phi,kappa in [deg/1000] )

photo ID	px	py	pz	omega	phi	kappa
1~1_0001	0.032	0.033	0.020	2.10538	2.44645	2.11432
1~1_0002	0.028	0.029	0.016	2.01863	2.11773	1.32732
1~1_0003	0.027	0.027	0.014	1.93520	1.93128	0.98573



1~1_0004	0.028	0.026	0.014	1.82890	1.96858	1.01111
1~1_0005	0.026	0.024	0.013	1.71228	1.87792	0.90485
1~1_0006	0.024	0.023	0.012	1.64141	1.80607	0.86748
1~1_0007	0.023	0.023	0.012	1.63501	1.67888	0.81753
1~1_0008	0.023	0.022	0.011	1.54492	1.67710	0.80414
1~1_0009	0.022	0.021	0.011	1.53995	1.62136	0.70335
1~1_0010	0.021	0.022	0.011	1.62036	1.60893	0.71643
1~1_0011	0.023	0.023	0.011	1.67954	1.74817	0.78079
1~1_0012	0.025	0.023	0.012	1.71391	1.81895	0.80975
1~1_0013	0.025	0.021	0.012	1.58476	1.82407	0.84125
1~1_0014	0.023	0.021	0.012	1.53841	1.75393	0.79488
1~1_0015	0.022	0.021	0.011	1.49906	1.67714	0.78345
1~1_0016	0.023	0.021	0.011	1.52334	1.78418	0.75681
1~1_0017	0.023	0.022	0.010	1.52130	1.86876	0.72269
1~1_0018	0.025	0.026	0.013	1.73983	2.00650	1.01297
1~1_0019	0.029	0.030	0.017	1.95429	2.28514	1.69509
2~2_0001	0.027	0.027	0.011	1.64407	2.18790	0.84298
2~2_0002	0.022	0.021	0.009	1.34144	1.72959	0.59313
2~2_0003	0.020	0.020	0.009	1.36999	1.54251	0.52411
2~2_0004	0.018	0.018	0.008	1.22510	1.43217	0.44270
2~2_0005	0.019	0.016	0.008	1.14845	1.45272	0.41209
2~2_0006	0.017	0.016	0.008	1.14620	1.36751	0.38874
2~2_0007	0.017	0.018	0.008	1.27415	1.44442	0.41064
2~2_0008	0.017	0.018	0.009	1.26901	1.40572	0.41622
2~2_0009	0.018	0.018	0.009	1.32117	1.46299	0.43754
2~2_0010	0.018	0.020	0.009	1.41764	1.53660	0.46741
2~2_0011	0.020	0.020	0.010	1.41085	1.68019	0.54084
2~2_0012	0.022	0.021	0.010	1.52265	1.82848	0.67201
2~2_0013	0.025	0.026	0.013	1.82665	2.14436	1.03515
3~3_0001	0.027	0.029	0.013	1.96576	2.17421	0.96533
3~3_0002	0.022	0.025	0.011	1.74156	1.70751	0.71939
3~3_0003	0.022	0.023	0.011	1.65553	1.67285	0.72493
3~3_0004	0.021	0.021	0.010	1.57699	1.63396	0.72501
3~3_0005	0.021	0.023	0.011	1.69305	1.73668	0.70618
3~3_0006	0.023	0.021	0.011	1.54173	1.82001	0.70264
3~3_0007	0.024	0.022	0.011	1.63259	1.80808	0.81022

$\tilde{3}_3_{0008}$	0.023	0.027	0.012	1.91538	1.84155	0.75528
$\tilde{3}_3_{0009}$	0.029	0.031	0.014	2.14387	2.37994	1.14086

mean standard deviations of rotations

omega	1.6 [deg/1000]
phi	1.8 [deg/1000]
kappa	0.8 [deg/1000]

max standard deviations of rotations

omega	2.1 [deg/1000] at photo	$\tilde{3}_3_{0009}$
phi	2.4 [deg/1000] at photo	$\tilde{1}_1_{0001}$
kappa	2.1 [deg/1000] at photo	$\tilde{1}_1_{0001}$

mean standard deviations of translations

x	0.023 [meter]
y	0.023 [meter]
z	0.011 [meter]

max standard deviations of translations

x	0.032 [meter] at photo	$\tilde{1}_1_{0001}$
y	0.033 [meter] at photo	$\tilde{1}_1_{0001}$
z	0.020 [meter] at photo	$\tilde{1}_1_{0001}$

residuals horizontal control points in [meter]

control point ID	rx	ry
2	-0.008	-0.020
4	0.060	0.059
5	-0.009	0.027
7	-0.022	-0.022
8	-0.074	-0.009
9	-0.035	-0.040
10	0.013	0.005
11	-0.017	0.046
12	-0.000	0.052
13	-0.029	-0.006

14	0.008	-0.015
15	0.009	0.035
16	0.021	0.061
17	0.020	0.014
18	0.029	-0.077
19	0.002	-0.016
20	0.026	0.027
21	0.031	-0.008
22	0.032	0.001
7-A	0.012	0.004
7-B	-0.028	0.009
8-A	-0.055	0.012
9-A	-0.009	0.027
10-A	-0.028	-0.023
12-A	-0.062	0.015
13-A	-0.010	-0.034
14-A	0.006	-0.003
15-A	-0.017	0.021
16-A	-0.006	0.010
17-A	0.011	-0.022
18-A	-0.005	-0.056
19-A	0.002	-0.016
19-B	0.002	-0.017
20-A	0.060	0.005
21-A	0.038	-0.008
22-A	0.034	-0.037

residuals vertical control points in [meter]

control point ID      rz

2	0.004
4	0.037
5	0.008
7	-0.020

8	-0.021
9	-0.045
10	-0.013
11	0.003
12	0.025
13	-0.026
14	0.006
15	-0.013
16	0.032
17	0.058
18	-0.004
19	0.019
20	-0.041
21	-0.007
22	-0.002
7-A	0.020
7-B	-0.015
8-A	-0.011
9-A	-0.001
10-A	0.057
12-A	-0.009
13-A	-0.004
14-A	-0.003
15-A	0.002
16-A	-0.009
17-A	0.008
18-A	-0.026
19-A	0.019
19-B	0.020
20-A	-0.062
21-A	-0.011
22-A	0.023

determined boresight angles IMU in [deg]:  $\omega$  +0.0022  $\phi$  +0.0035  $\kappa$  +0.0046

residuals IMU observations in [deg]

photo ID	omega	phi	kappa
1~1_0001	-0.003	-0.000	-0.004
1~1_0002	-0.002	0.000	0.000
1~1_0003	-0.000	-0.004	0.004
1~1_0004	-0.003	-0.001	0.004
1~1_0005	-0.001	0.001	0.005
1~1_0006	0.002	0.001	0.005
1~1_0007	0.004	0.001	0.006
1~1_0008	0.000	0.005	0.002
1~1_0009	-0.000	0.002	0.002
1~1_0010	0.004	-0.002	0.003
1~1_0011	0.003	-0.004	0.002
1~1_0012	0.008	0.001	0.005
1~1_0013	0.005	0.004	0.007
1~1_0014	-0.000	0.003	0.003
1~1_0015	0.001	0.002	0.000
1~1_0016	0.002	-0.000	-0.001
1~1_0017	0.002	-0.005	-0.001
1~1_0018	0.001	-0.005	-0.002
1~1_0019	0.004	-0.008	-0.003
2~2_0001	-0.003	0.004	0.001
2~2_0002	-0.000	0.002	0.002
2~2_0003	-0.001	0.002	0.001
2~2_0004	0.001	0.003	-0.002
2~2_0005	0.002	0.002	-0.004
2~2_0006	0.004	0.001	-0.002
2~2_0007	0.002	0.001	-0.003
2~2_0008	0.002	-0.003	-0.001
2~2_0009	0.002	-0.002	-0.003
2~2_0010	-0.000	-0.001	-0.004
2~2_0011	0.001	-0.004	-0.007
2~2_0012	0.001	-0.006	-0.005
2~2_0013	0.002	-0.008	-0.003

3~3_0001	-0.007	-0.000	-0.004
3~3_0002	-0.005	-0.001	-0.004
3~3_0003	-0.003	-0.002	-0.001
3~3_0004	-0.004	0.001	-0.001
3~3_0005	-0.001	-0.000	-0.002
3~3_0006	-0.003	0.000	-0.002
3~3_0007	0.003	0.002	0.002
3~3_0008	0.000	0.000	0.002
3~3_0009	0.003	0.001	0.002

residuals GNSS observations in [meter]

photo ID	rx	ry	rz
----------	----	----	----

GNSS drift parameter for profile 1

constant part in [meter] X 0.009 Y -0.069 Z 0.323

linear part in [meter] X -0.018 Y 0.023 Z -0.005

1~1_0001	-0.096	0.009	-0.031
1~1_0002	-0.065	-0.001	-0.041
1~1_0003	0.012	-0.013	-0.031
1~1_0004	0.022	-0.050	0.026
1~1_0005	-0.001	-0.020	0.054
1~1_0006	0.019	0.018	0.035
1~1_0007	0.026	0.040	0.022
1~1_0008	-0.034	-0.005	0.015
1~1_0009	0.026	-0.015	-0.003
1~1_0010	0.086	0.013	-0.011
1~1_0011	0.118	0.007	0.003
1~1_0012	0.056	0.053	-0.016
1~1_0013	0.027	0.017	-0.016
1~1_0014	-0.012	-0.027	0.011
1~1_0015	-0.012	0.025	0.001
1~1_0016	-0.055	0.011	-0.011
1~1_0017	-0.034	0.001	-0.013
1~1_0018	-0.054	-0.040	-0.000
1~1_0019	-0.030	-0.022	0.003

# GNSS drift parameter for profile 2

constant part in [meter] X -0.094 Y 0.064 Z 0.364

linear part in [meter] X -0.039 Y 0.031 Z 0.016

2~2_0001	-0.013	-0.045	0.004
2~2_0002	0.026	-0.006	-0.002
2~2_0003	0.023	-0.023	-0.008
2~2_0004	-0.025	0.002	0.018
2~2_0005	-0.017	0.034	0.006
2~2_0006	-0.015	0.085	0.007
2~2_0007	-0.005	0.035	-0.020
2~2_0008	0.043	0.001	-0.016
2~2_0009	-0.013	-0.021	0.002
2~2_0010	-0.019	-0.041	-0.004
2~2_0011	0.011	-0.027	-0.004
2~2_0012	0.011	-0.004	0.003
2~2_0013	-0.006	0.010	0.013

# GNSS drift parameter for profile 3

constant part in [meter] X 0.184 Y -0.010 Z 0.391

linear part in [meter] X 0.042 Y -0.041 Z 0.032

3~3_0001	0.005	0.004	-0.041
3~3_0002	0.011	0.004	0.002
3~3_0003	0.012	0.006	0.024
3~3_0004	-0.031	-0.025	0.024
3~3_0005	-0.002	0.008	0.009
3~3_0006	0.000	-0.005	0.021
3~3_0007	-0.018	0.008	-0.021
3~3_0008	0.017	-0.002	-0.001
3~3_0009	0.006	0.002	-0.016

# max standard deviations of terrain points

x	0.053 [meter] at point	10014332
y	0.059 [meter] at point	10082761
z	0.102 [meter] at point	10082761

mean standard deviations of terrain points

x      0.014  
y      0.014  
z      0.039

exterior orientation parameters (px, py, pz in [meter] omega,phi,kappa in [deg] )

rotations from terrain to photo (rotated axes)

photo ID	px	py	pz	omega	phi	kappa
1~1_0001	390018.949	581893.335	1023.120	-0.49363	0.18526	134.31526
1~1_0002	389865.827	582049.081	1024.317	-0.24336	0.22299	134.47030
1~1_0003	389712.089	582204.937	1023.657	-0.64408	-0.07902	134.75392
1~1_0004	389557.426	582363.455	1023.993	-1.04105	0.10200	134.65662
1~1_0005	389406.624	582519.209	1024.038	-0.67540	-0.34795	134.69829
1~1_0006	389253.496	582674.841	1022.086	-0.33414	-0.58741	134.77409
1~1_0007	389098.040	582828.707	1023.851	-0.24922	-0.49860	135.25349
1~1_0008	388941.952	582982.624	1025.026	-0.32621	-0.41951	135.83231
1~1_0009	388783.538	583136.098	1022.346	-0.17335	-1.23525	136.24250
1~1_0010	388625.964	583285.539	1020.661	-0.21808	-1.25542	136.83595
1~1_0011	388463.045	583439.242	1020.697	0.05673	-0.60752	137.30696
1~1_0012	388306.254	583588.277	1022.761	-0.17417	-0.03946	137.41649
1~1_0013	388146.620	583742.025	1024.378	-0.31912	0.16915	136.91253
1~1_0014	387991.507	583891.561	1023.873	-0.33258	0.03074	136.58047
1~1_0015	387831.635	584046.331	1021.533	-0.25880	-0.23535	136.28628
1~1_0016	387675.023	584196.817	1022.166	-0.23799	-0.27602	136.54912
1~1_0017	387520.139	584348.890	1022.816	-0.24851	0.07196	136.36704
1~1_0018	387365.348	584500.355	1023.825	-0.10481	-0.08876	136.40092
1~1_0019	387206.528	584656.756	1024.901	-0.08960	0.16382	136.20116
2~2_0001	388925.740	582012.622	1017.362	-0.67790	0.44986	-42.49034
2~2_0002	388774.656	582152.676	1015.702	-0.39669	0.84772	-42.73757
2~2_0003	388618.690	582298.374	1015.623	-0.46428	1.18940	-43.07666
2~2_0004	388462.665	582444.641	1015.954	-0.14583	1.39453	-43.36737
2~2_0005	388309.678	582591.896	1019.892	0.25178	0.76378	-43.49217
2~2_0006	388154.562	582744.712	1019.941	0.43031	0.38829	-43.52879
2~2_0007	388001.479	582896.214	1020.201	-0.66315	0.39848	-43.77715



2~2_0008	387853.842	583040.925	1019.713	-0.90798	0.23863	-44.18900
2~2_0009	387701.258	583191.666	1019.079	-0.57404	0.25220	-44.34706
2~2_0010	387550.040	583343.880	1019.683	-0.47743	-0.03058	-44.34593
2~2_0011	387399.105	583496.204	1017.074	-0.74527	0.22542	-45.09309
2~2_0012	387252.995	583644.734	1016.215	-0.43278	0.32107	-45.50631
2~2_0013	387102.947	583800.644	1014.620	0.14035	0.48050	-45.81153
3~3_0001	388094.473	581906.815	1015.722	-0.35338	-0.27600	135.45524
3~3_0002	387945.798	582053.248	1014.663	0.25223	-0.44751	135.50082
3~3_0003	387793.088	582202.714	1015.973	0.55713	0.13632	136.02820
3~3_0004	387641.651	582350.401	1015.970	0.85755	0.18559	135.99125
3~3_0005	387485.753	582502.327	1017.151	0.62415	0.15798	135.91897
3~3_0006	387335.612	582649.171	1022.474	0.73054	0.01653	136.01560
3~3_0007	387183.016	582801.213	1024.180	0.05882	0.69012	135.63490
3~3_0008	387036.021	582949.741	1024.762	0.53334	0.45031	135.19949
3~3_0009	386885.007	583101.886	1027.918	0.05747	0.68289	135.04182

Sigma naught : 2.4 [micron] = 0.2 [pixel in level 0]

Elapsed time = 0 hour 0 min. 4 sec.

End of Post Processing: Thu Feb 17 09:43:00 2011

## ANEXO D

---

Reseña del vértice geodésico Olivella

## Informació general

**Codi ICC:** 277126001  
**Província:** Barcelona  
**Comarca:** Alt Penedès  
**Municipi:** Vilobí del Penedès

**Full MTN50 (SQ/CCFF):** 0419 / 35-16  
**Full MTN5 (CCFF):** 277-126  
**Data de construcció:** N/A  
**Data d'última revisió:** N/A  
**Xarxa:** XU, ROI

### Descripció:

Pilar cilíndric de formigó de 0,3 metres de diàmetre i 1,222 metres d'alçada. El pilar està situat sobre una base quadrada de formigó, l'alçada d'aquesta és de 1 metre i de 1m x 1m d'amplada.

## Coordenades

**Sistema de referència:** **ETRS89/00**

**Projecció:** UTM Fus 31 Hemisferi N  
**X Projectada (X):** 387641.528 m  $\sigma$ : 0.030 m  
**Y Projectada (Y):** 4582653.696 m  $\sigma$ : 0.030 m  
**Factor d'escala (K):** 0.99975536  
**Convergència quadrícula ( $\omega$ ):** 0° -53' 18.93606"

**Longitud ( $\lambda$ ):** 1° 39' 22.05643" E  $\sigma$ : 0.00130 "  
**Latitud ( $\phi$ ):** 41° 23' 15.25084" N  $\sigma$ : 0.00097 "

**Cota ortomètrica (H):** 333.197 m  $\sigma$ : 0.070 m  
**Model de geoide:** EGM08D595 **N:** 49.451 m  
**Cota el·lipsoïdal (h):** 382.648 m  $\sigma$ : 0.050 m  
**Referència de les cotes:** BP  
**Altura del pilar geodèsic:** 1.222 m

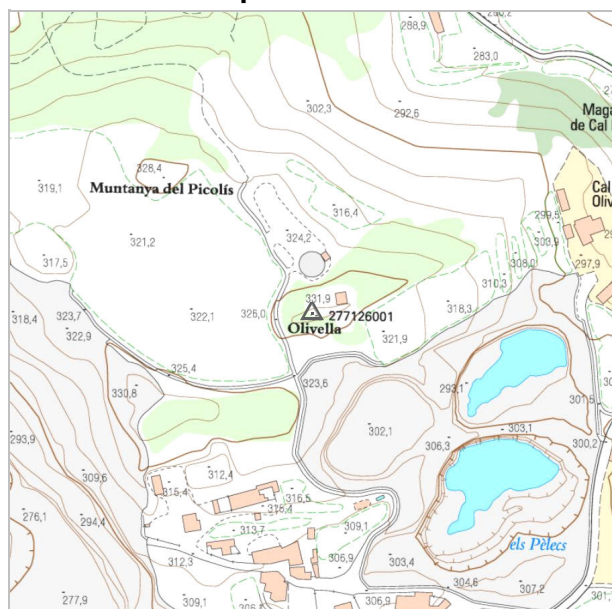
**Té coordenades en ED50 (icc20060):** Sí  
<http://geofons.icc.cat/coordenades/XU/ED50/icc20060.zip>

## Fotografia



**Versió de la fitxa:** 20121.121214

## Mapa de la zona



## Accés / Croquis de la zona



## Ubicació del vèrtex

Des de Vilobí del Penedès se segueix un camí que va a les Pedreres. En una corba i un canvi de rasant, es continua per un camí a la dreta, es creua el barri alt del poble i a 100 metres, passat aquest, se segueix per un altre camí a la dreta, en pitjor estat. Pujant a dalt del turó i sempre cap a la dreta, s'arriba al peu del vèrtex Olivella.

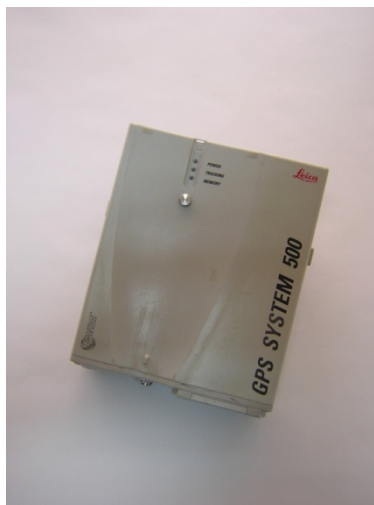
## ANEXO E

---

Receptores GPS utilizados para el Control de Calidad

## RECEPTOR FIJO

Aparato	Sensor GPS doble frecuencia
Marca	LEICA
Modelo	SR500
Precisión	5mm ± 2ppm
Núm. Serie	134288



Aparato	Controladora GPS
Marca	LEICA
Modelo	TR 500
Núm. Serie	26004



Aparato        Antena GPS  
Marca        LEICA  
Modelo        AT 502



Aparato        Radiomodem tiempo real  
Marca        SATELLINE  
Modelo        2ASxE  
Núm. Serie    01099200 / 01099201 / 030716406



## RECEPTOR MÓVIL

Aparato	Sensor GPS doble frecuencia
Marca	LEICA
Modelo	GX 1230
Precisión	5mm $\pm$ 2ppm
Núm. Serie	457327



Aparato	Controladora GPS
Marca	LEICA
Modelo	RX1210T
Núm. Serie	104703



Aparato      Antena GPS

Marca        LEICA

Modelo      AX 1202



Aparato      Radiomodem tiempo real

Marca        SATELLINE

Modelo      3AS

Núm. Serie    5203366 / 5203345 / 5203895





## ANEXO F.1

---

Libreta de campo del receptor GPS fijo



## Informe de Libreta de campo

01/10/2013 10:10:30

### Información del trabajo

Nombre del trabajo: CQ-VILOBI  
Creado: 01/09/2013 11:45:43  
Huso horario: 2h 00'  
Sistema de coordenadas: WGS 1984  
Programa de aplicación: LEICA Geo Office 2.0  
Versión de Firmware: 5.10

### Información sist. coordenadas

Sistema de coordenadas: WGS 1984  
Creado: -  
Nombre de la transformación: -  
Tipo de transformación: -  
Tipo de altura: -  
Residuales: -  
Elipsoide local: -  
Proyección: -  
Modelo de geoide: -  
Modelo CSCS: -

### Coordenadas GPS

Línea base	Referencia: -	Móvil: olivella
Tipo de antena / N/S:	- / -	AT502 en pilar / -
Altura de antena:	-	1.4330 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	-	41° 23' 15.25775" N
Longitud:	-	1° 39' 22.06104" E
Alt Elip.:	-	383.3780 m
Intervalo de observación:	01/09/2013 11:45:29 - 01/09/2013 11:45:54	
Duración:	25"	
Calidad:	Desv. Est. Lat: - Q Posic.: -	Desv. Est. Lon: - Desv. Est. geom.: - Desv. Est. Alt.: -

Línea base	Referencia: -	Móvil: olivella
Tipo de antena / N/S:	- / -	AT502 en pilar / -
Altura de antena:	-	0.0000 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	-	41° 23' 15.25775" N
Longitud:	-	1° 39' 22.06104" E
Alt Elip.:	-	383.3780 m
Intervalo de observación:	01/09/2013 11:46:14 - 01/09/2013 11:46:14	
Duración:	0"	
Calidad:	Desv. Est. Lat: - Q Posic.: -	Desv. Est. Lon: - Desv. Est. geom.: - Desv. Est. Alt.: -

<b>Línea base</b>	<b>Referencia: -</b>	<b>Móvil: olivella</b>
Tipo de antena / N/S:	- / -	AT502 en pilar / -
Altura de antena:	-	1.4330 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	-	41° 23' 15.25775" N
Longitud:	-	1° 39' 22.06104" E
Alt Elip.:	-	383.3780 m
Intervalo de observación:	01/09/2013 11:46:39 - 01/09/2013 12:16:19	
Duración:	29' 40"	
Calidad:	Desv. Est. Lat: - Q Posic.: -	Desv. Est. Lon: - Desv. Est. geom.: - Desv. Est. Alt.: -
<b>Línea base</b>	<b>Referencia: -</b>	<b>Móvil: olivella</b>
Tipo de antena / N/S:	- / -	AT502 en pilar / -
Altura de antena:	-	1.4330 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	-	41° 23' 15.25775" N
Longitud:	-	1° 39' 22.06104" E
Alt Elip.:	-	-
Intervalo de observación:	01/09/2013 12:21:31 - 01/09/2013 12:21:31	
Duración:	0"	
Calidad:	Desv. Est. Lat: - Q Posic.: -	Desv. Est. Lon: - Desv. Est. geom.: - Desv. Est. Alt.: -
<b>Línea base</b>	<b>Referencia: -</b>	<b>Móvil: olivella</b>
Tipo de antena / N/S:	- / -	AT502 en pilar / -
Altura de antena:	-	0.0000 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	-	41° 23' 15.25775" N
Longitud:	-	1° 39' 22.06104" E
Alt Elip.:	-	-
Intervalo de observación:	01/09/2013 12:24:34 - 01/09/2013 12:24:34	
Duración:	0"	
Calidad:	Desv. Est. Lat: - Q Posic.: -	Desv. Est. Lon: - Desv. Est. geom.: - Desv. Est. Alt.: -
<b>Línea base</b>	<b>Referencia: -</b>	<b>Móvil: olivella</b>
Tipo de antena / N/S:	- / -	AT502 en pilar / -
Altura de antena:	-	0.0000 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	-	41° 23' 15.25775" N
Longitud:	-	1° 39' 22.06104" E
Alt Elip.:	-	-
Intervalo de observación:	01/09/2013 12:33:01 - 01/09/2013 12:33:01	
Duración:	0"	
Calidad:	Desv. Est. Lat: - Q Posic.: -	Desv. Est. Lon: - Desv. Est. geom.: - Desv. Est. Alt.: -
<b>Línea base</b>	<b>Referencia: -</b>	<b>Móvil: olivella</b>
Tipo de antena / N/S:	- / -	AT502 en pilar / -
Altura de antena:	-	1.4330 m
Coordenadas WGS 84:		

Latitud:	-	41° 23' 15.25775" N
Longitud:	-	1° 39' 22.06104" E
Alt Elip.:	-	383.3780 m

Intervalo de observación:	01/09/2013 12:33:39 - 01/09/2013 15:15:14
Duración:	2h 41' 35"

Calidad:	Desv. Est. Lat: -	Desv. Est. Lon: -	Desv. Est. Alt.: -
	Q Posic.: -	Desv. Est. geom.: -	

## ANEXO F.2

---

Libreta de campo del receptor GPS móvil



## Informe de Libreta de campo

01/10/2013 09:56:46

### Información del trabajo

Nombre del trabajo: CQ-VILOBI  
Creado: 01/08/2013 17:41:37  
Huso horario: 1h 00'  
Sistema de coordenadas: WGS 1984  
Programa de aplicación: LEICA Geo Office 2.0  
Versión de Firmware: 2.12  
Límite promedio (Posición): 0.0500 m  
Límite promedio (Altura): 0.0750 m

### Información sist. coordenadas

Sistema de coordenadas: WGS 1984  
Creado: -  
Nombre de la transformación: -  
Tipo de transformación: -  
Tipo de altura: -  
Residuales: -  
Elipsoide local: -  
Proyección: -  
Modelo de geoide: -  
Modelo CSCS: -

### Coordenadas GPS

Línea base	Referencia: olivella	Móvil: A
Tipo de antena / N/S:	AT502 Pillar / -	AX1202 Pole / -
Altura de antena:	1.4327 m	2.0000 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	41° 23' 15.25775" N	41° 23' 15.25427" N
Longitud:	1° 39' 22.06102" E	1° 39' 22.04094" E
Alt Elip.:	383.3789 m	382.3633 m
Intervalo de observación:	01/09/2013 11:40:21 - 01/09/2013 11:40:25	
Duración:	4"	
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0087 m    Desv. Est. Lon: 0.0099 m    Desv. Est. Alt.: 0.0221 m Q Posic.: 0.0132 m    Desv. Est. geom.: 0.0162 m	
Vector de línea base:	DLat: -0° 00' 00.00348"    DLon: -0° 00' 00.02008"    DAlt: -1.0156 m Geométrica: 1.1228 m	
DOPs:	GDOP: 4.1    HDOP: 1.8    VDOP: 2.9 PDOP: 3.4	
Línea base	Referencia: olivella	Móvil: 100
Tipo de antena / N/S:	AT502 Pillar / -	AX1202 Pole / -
Altura de antena:	1.4327 m	2.0000 m
Coordenadas WGS 84:		

Latitud:	41° 23' 15.25775" N	41° 23' 15.25434" N
Longitud:	1° 39' 22.06102" E	1° 39' 22.04128" E
Alt Elip.:	383.3789 m	382.3726 m
Intervalo de observación:	01/09/2013 11:40:41 - 01/09/2013 11:40:45	
Duración:	4"	
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0075 m Q Posic.: 0.0114 m	Desv. Est. Lon: 0.0086 m Desv. Est. geom.: 0.0140 m Desv. Est. Alt.: 0.0191 m
Vector de línea base:	DLat: -0° 00' 00.00341" Geométrica: 1.1108 m	DLon: -0° 00' 00.01974" DAlt: -1.0062 m
DOPs:	GDOP: 4.1 PDOP: 3.4	HDOP: 1.8 VDOP: 2.9
<b>Línea base</b>	<b>Referencia: olivella</b>	<b>Móvil: 1</b>
Tipo de antena / N/S:	AT502 Pillar / -	AX1202 Pole / -
Altura de antena:	1.4327 m	2.0000 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	41° 23' 15.25775" N	41° 23' 09.11360" N
Longitud:	1° 39' 22.06102" E	1° 39' 57.03720" E
Alt Elip.:	383.3789 m	304.2621 m
Intervalo de observación:	01/09/2013 12:44:50 - 01/09/2013 12:44:54	
Duración:	4"	
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0125 m Q Posic.: 0.0202 m	Desv. Est. Lon: 0.0159 m Desv. Est. geom.: 0.0212 m Desv. Est. Alt.: 0.0319 m
Vector de línea base:	DLat: -0° 00' 06.14415" Geométrica: 838.2288 m	DLon: 0° 00' 34.97618" DAlt: -79.1168 m
DOPs:	GDOP: 5.3 PDOP: 4.4	HDOP: 2.5 VDOP: 3.6
<b>Línea base</b>	<b>Referencia: olivella</b>	<b>Móvil: 2</b>
Tipo de antena / N/S:	AT502 Pillar / -	AX1202 Pole / -
Altura de antena:	1.4327 m	2.0000 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	41° 23' 15.25775" N	41° 23' 09.11352" N
Longitud:	1° 39' 22.06102" E	1° 39' 57.03728" E
Alt Elip.:	383.3789 m	304.2724 m
Intervalo de observación:	01/09/2013 12:45:05 - 01/09/2013 12:45:09	
Duración:	4"	
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0127 m Q Posic.: 0.0205 m	Desv. Est. Lon: 0.0161 m Desv. Est. geom.: 0.0215 m Desv. Est. Alt.: 0.0324 m
Vector de línea base:	DLat: -0° 00' 06.14423" Geométrica: 838.2302 m	DLon: 0° 00' 34.97626" DAlt: -79.1065 m
DOPs:	GDOP: 5.3 PDOP: 4.4	HDOP: 2.5 VDOP: 3.6
<b>Línea base</b>	<b>Referencia: olivella</b>	<b>Móvil: 3</b>
Tipo de antena / N/S:	AT502 Pillar / -	AX1202 Pole / -
Altura de antena:	1.4327 m	2.0000 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	41° 23' 15.25775" N	41° 23' 09.11367" N

Longitud:	1° 39' 22.06102" E	1° 39' 57.03748" E
Alt Elip.:	383.3789 m	304.2789 m
Intervalo de observación:	01/09/2013 12:45:15 - 01/09/2013 12:45:19	
Duración:	4"	
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0131 m Q Posic.: 0.0211 m	Desv. Est. Lon: 0.0166 m Desv. Est. geom.: 0.0222 m Desv. Est. Alt.: 0.0336 m
Vector de línea base:	DLat: -0° 00' 06.14408" Geométrica: 838.2330 m	DLon: 0° 00' 34.97646" DAlt: -79.1000 m
DOPs:	GDOP: 5.3 PDOP: 4.4	HDOP: 2.5 VDOP: 3.6
<b>Línea base</b>		
Tipo de antena / N/S:	Referencia: olivella	Móvil: 4
Altura de antena:	AT502 Pillar / - 1.4327 m	AX1202 Pole / - 2.0000 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	41° 23' 15.25775" N	41° 23' 09.11342" N
Longitud:	1° 39' 22.06102" E	1° 39' 57.03738" E
Alt Elip.:	383.3789 m	304.2751 m
Intervalo de observación:	01/09/2013 12:45:23 - 01/09/2013 12:45:27	
Duración:	4"	
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0128 m Q Posic.: 0.0207 m	Desv. Est. Lon: 0.0163 m Desv. Est. geom.: 0.0218 m Desv. Est. Alt.: 0.0330 m
Vector de línea base:	DLat: -0° 00' 06.14433" Geométrica: 838.2330 m	DLon: 0° 00' 34.97636" DAlt: -79.1038 m
DOPs:	GDOP: 5.3 PDOP: 4.4	HDOP: 2.5 VDOP: 3.6
<b>Línea base</b>		
Tipo de antena / N/S:	Referencia: olivella	Móvil: 5
Altura de antena:	AT502 Pillar / - 1.4327 m	AX1202 Pole / - 2.0000 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	41° 23' 15.25775" N	41° 23' 08.57490" N
Longitud:	1° 39' 22.06102" E	1° 39' 57.22977" E
Alt Elip.:	383.3789 m	304.0009 m
Intervalo de observación:	01/09/2013 12:46:15 - 01/09/2013 12:46:19	
Duración:	4"	
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0105 m Q Posic.: 0.0169 m	Desv. Est. Lon: 0.0133 m Desv. Est. geom.: 0.0181 m Desv. Est. Alt.: 0.0272 m
Vector de línea base:	DLat: -0° 00' 06.68285" Geométrica: 846.4869 m	DLon: 0° 00' 35.16875" DAlt: -79.3779 m
DOPs:	GDOP: 5.4 PDOP: 4.5	HDOP: 2.5 VDOP: 3.7
<b>Línea base</b>		
Tipo de antena / N/S:	Referencia: olivella	Móvil: 6
Altura de antena:	AT502 Pillar / - 1.4327 m	AX1202 Pole / - 2.0000 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	41° 23' 15.25775" N	41° 23' 08.57508" N
Longitud:	1° 39' 22.06102" E	1° 39' 57.22974" E



Alt Elip.:	383.3789 m	303.9993 m
Intervalo de observación:	01/09/2013 12:46:24 - 01/09/2013 12:46:28	
Duración:	4"	
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0108 m Q Posic.: 0.0174 m	Desv. Est. Lon: 0.0137 m Desv. Est. geom.: 0.0187 m Desv. Est. Alt.: 0.0281 m
Vector de línea base:	DLat: -0° 00' 06.68268" Geométrica: 846.4850 m	DLon: 0° 00' 35.16872" DAlt: -79.3796 m
DOPs:	GDOP: 5.4 PDOP: 4.5	HDOP: 2.5 VDOP: 3.7
<b>Línea base</b>		
<b>Referencia: olivella</b>		
<b>Móvil: 7</b>		
Tipo de antena / N/S:	AT502 Pillar / -	AX1202 Pole / -
Altura de antena:	1.4327 m	2.0000 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	41° 23' 15.25775" N	41° 23' 08.57500" N
Longitud:	1° 39' 22.06102" E	1° 39' 57.22971" E
Alt Elip.:	383.3789 m	304.0032 m
Intervalo de observación:	01/09/2013 12:46:32 - 01/09/2013 12:46:36	
Duración:	4"	
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0103 m Q Posic.: 0.0166 m	Desv. Est. Lon: 0.0131 m Desv. Est. geom.: 0.0179 m Desv. Est. Alt.: 0.0269 m
Vector de línea base:	DLat: -0° 00' 06.68275" Geométrica: 846.4847 m	DLon: 0° 00' 35.16869" DAlt: -79.3757 m
DOPs:	GDOP: 5.4 PDOP: 4.5	HDOP: 2.5 VDOP: 3.7
<b>Línea base</b>		
<b>Referencia: olivella</b>		
<b>Móvil: 8</b>		
Tipo de antena / N/S:	AT502 Pillar / -	AX1202 Pole / -
Altura de antena:	1.4327 m	2.0000 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	41° 23' 15.25775" N	41° 23' 08.57502" N
Longitud:	1° 39' 22.06102" E	1° 39' 57.22975" E
Alt Elip.:	383.3789 m	304.0047 m
Intervalo de observación:	01/09/2013 12:46:39 - 01/09/2013 12:46:43	
Duración:	4"	
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0100 m Q Posic.: 0.0162 m	Desv. Est. Lon: 0.0127 m Desv. Est. geom.: 0.0174 m Desv. Est. Alt.: 0.0262 m
Vector de línea base:	DLat: -0° 00' 06.68273" Geométrica: 846.4852 m	DLon: 0° 00' 35.16873" DAlt: -79.3742 m
DOPs:	GDOP: 5.4 PDOP: 4.5	HDOP: 2.5 VDOP: 3.7
<b>Línea base</b>		
<b>Referencia: olivella</b>		
<b>Móvil: 9</b>		
Tipo de antena / N/S:	AT502 Pillar / -	AX1202 Pole / -
Altura de antena:	1.4327 m	2.0000 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	41° 23' 15.25775" N	41° 23' 10.20879" N
Longitud:	1° 39' 22.06102" E	1° 39' 56.79824" E
Alt Elip.:	383.3789 m	304.7644 m

Intervalo de observación:	01/09/2013 12:48:00 - 01/09/2013 12:48:04		
Duración:	4"		
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0093 m	Desv. Est. Lon: 0.0118 m	Desv. Est. Alt.: 0.0248 m
	Q Posic.: 0.0150 m	Desv. Est. geom.: 0.0153 m	
Vector de línea base:	DLat: -0° 00' 05.04897"	DLon: 0° 00' 34.73722"	DAlt: -78.6145 m
	Geométrica: 825.7624 m		
DOPs:	GDOP: 5.5	HDOP: 2.5	VDOP: 3.8
<hr/>			
<b>Línea base</b>	<b>Referencia: olivella</b>	<b>Móvil: 10</b>	
Tipo de antena / N/S:	AT502 Pillar / -	AX1202 Pole / -	
Altura de antena:	1.4327 m	2.0000 m	
Coordenadas WGS 84:			
Latitud:	41° 23' 15.25775" N	41° 23' 10.20879" N	
Longitud:	1° 39' 22.06102" E	1° 39' 56.79809" E	
Alt Elip.:	383.3789 m	304.7701 m	
Intervalo de observación:	01/09/2013 12:48:08 - 01/09/2013 12:48:12		
Duración:	4"		
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0086 m	Desv. Est. Lon: 0.0108 m	Desv. Est. Alt.: 0.0229 m
	Q Posic.: 0.0138 m	Desv. Est. geom.: 0.0141 m	
Vector de línea base:	DLat: -0° 00' 05.04897"	DLon: 0° 00' 34.73707"	DAlt: -78.6088 m
	Geométrica: 825.7586 m		
DOPs:	GDOP: 5.5	HDOP: 2.5	VDOP: 3.8
<hr/>			
<b>Línea base</b>	<b>Referencia: olivella</b>	<b>Móvil: 11</b>	
Tipo de antena / N/S:	AT502 Pillar / -	AX1202 Pole / -	
Altura de antena:	1.4327 m	2.0000 m	
Coordenadas WGS 84:			
Latitud:	41° 23' 15.25775" N	41° 23' 10.20878" N	
Longitud:	1° 39' 22.06102" E	1° 39' 56.79856" E	
Alt Elip.:	383.3789 m	304.7666 m	
Intervalo de observación:	01/09/2013 12:48:14 - 01/09/2013 12:48:18		
Duración:	4"		
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0116 m	Desv. Est. Lon: 0.0146 m	Desv. Est. Alt.: 0.0309 m
	Q Posic.: 0.0186 m	Desv. Est. geom.: 0.0190 m	
Vector de línea base:	DLat: -0° 00' 05.04897"	DLon: 0° 00' 34.73754"	DAlt: -78.6123 m
	Geométrica: 825.7695 m		
DOPs:	GDOP: 5.5	HDOP: 2.5	VDOP: 3.8
<hr/>			
<b>Línea base</b>	<b>Referencia: olivella</b>	<b>Móvil: 12</b>	
Tipo de antena / N/S:	AT502 Pillar / -	AX1202 Pole / -	
Altura de antena:	1.4327 m	2.0000 m	
Coordenadas WGS 84:			
Latitud:	41° 23' 15.25775" N	41° 23' 10.20865" N	
Longitud:	1° 39' 22.06102" E	1° 39' 56.79801" E	
Alt Elip.:	383.3789 m	304.7806 m	

Intervalo de observación: 01/09/2013 12:48:22 - 01/09/2013 12:48:26  
Duración: 4"

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.0088 m Desv. Est. Lon: 0.0111 m Desv. Est. Alt.: 0.0234 m  
Q Posic.: 0.0141 m Desv. Est. geom.: 0.0144 m

Vector de línea base: DLat: -0° 00' 05.04910" DLon: 0° 00' 34.73699" DAlt: -78.5983 m  
Geométrica: 825.7565 m

DOPs: GDOP: 5.5  
PDOP: 4.5 HDOP: 2.5 VDOP: 3.8

#### Línea base

#### Referencia: olivella

#### Móvil: 13

Tipo de antena / N/S: AT502 Pillar / - AX1202 Pole / -  
Altura de antena: 1.4327 m 2.0000 m

#### Coordenadas WGS 84:

Latitud: 41° 23' 15.25775" N 41° 23' 10.20989" N  
Longitud: 1° 39' 22.06102" E 1° 39' 56.89353" E  
Alt Elip.: 383.3789 m 304.7678 m

Intervalo de observación: 01/09/2013 12:48:46 - 01/09/2013 12:48:50  
Duración: 4"

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.0099 m Desv. Est. Lon: 0.0125 m Desv. Est. Alt.: 0.0267 m  
Q Posic.: 0.0160 m Desv. Est. geom.: 0.0163 m

Vector de línea base: DLat: -0° 00' 05.04786" DLon: 0° 00' 34.83251" DAlt: -78.6111 m  
Geométrica: 827.9198 m

DOPs: GDOP: 5.5  
PDOP: 4.5 HDOP: 2.5 VDOP: 3.8

#### Línea base

#### Referencia: olivella

#### Móvil: 14

Tipo de antena / N/S: AT502 Pillar / - AX1202 Pole / -  
Altura de antena: 1.4327 m 2.0000 m

#### Coordenadas WGS 84:

Latitud: 41° 23' 15.25775" N 41° 23' 10.20998" N  
Longitud: 1° 39' 22.06102" E 1° 39' 56.89349" E  
Alt Elip.: 383.3789 m 304.7650 m

Intervalo de observación: 01/09/2013 12:49:02 - 01/09/2013 12:49:06  
Duración: 4"

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.0100 m Desv. Est. Lon: 0.0126 m Desv. Est. Alt.: 0.0270 m  
Q Posic.: 0.0161 m Desv. Est. geom.: 0.0164 m

Vector de línea base: DLat: -0° 00' 05.04777" DLon: 0° 00' 34.83247" DAlt: -78.6139 m  
Geométrica: 827.9188 m

DOPs: GDOP: 5.5  
PDOP: 4.5 HDOP: 2.5 VDOP: 3.8

#### Línea base

#### Referencia: olivella

#### Móvil: 15

Tipo de antena / N/S: AT502 Pillar / - AX1202 Pole / -  
Altura de antena: 1.4327 m 2.0000 m

#### Coordenadas WGS 84:

Latitud: 41° 23' 15.25775" N 41° 23' 10.20991" N  
Longitud: 1° 39' 22.06102" E 1° 39' 56.89330" E  
Alt Elip.: 383.3789 m 304.7770 m

Intervalo de observación: 01/09/2013 12:49:08 - 01/09/2013 12:49:12

Duración:	4"		
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0103 m Q Posic.: 0.0166 m	Desv. Est. Lon: 0.0130 m Desv. Est. geom.: 0.0169 m	Desv. Est. Alt.: 0.0278 m
Vector de línea base:	DLat: -0° 00' 05.04784"   DLon: 0° 00' 34.83228"   DAlt: -78.6019 m Geométrica: 827.9136 m		
DOPs:	GDOP: 5.5 PDOP: 4.5	HDOP: 2.5	VDOP: 3.8
<b>Línea base</b>			
Tipo de antena / N/S:	Referencia: olivella	Móvil: 16	
Altura de antena:	AT502 Pillar / - 1.4327 m	AX1202 Pole / - 2.0000 m	
Coordenadas WGS 84:			
Latitud:	41° 23' 15.25775" N	41° 23' 10.21003" N	
Longitud:	1° 39' 22.06102" E	1° 39' 56.89364" E	
Alt Elip.:	383.3789 m	304.7808 m	
Intervalo de observación:	01/09/2013 12:49:15 - 01/09/2013 12:49:19		
Duración:	4"		
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0102 m Q Posic.: 0.0164 m	Desv. Est. Lon: 0.0128 m Desv. Est. geom.: 0.0167 m	Desv. Est. Alt.: 0.0275 m
Vector de línea base:	DLat: -0° 00' 05.04772"   DLon: 0° 00' 34.83262"   DAlt: -78.5980 m Geométrica: 827.9203 m		
DOPs:	GDOP: 5.5 PDOP: 4.5	HDOP: 2.5	VDOP: 3.8
<b>Línea base</b>			
Tipo de antena / N/S:	Referencia: olivella	Móvil: 17	
Altura de antena:	AT502 Pillar / - 1.4327 m	AX1202 Pole / - 2.0000 m	
Coordenadas WGS 84:			
Latitud:	41° 23' 15.25775" N	41° 23' 22.46531" N	
Longitud:	1° 39' 22.06102" E	1° 39' 49.39579" E	
Alt Elip.:	383.3789 m	310.1470 m	
Intervalo de observación:	01/09/2013 12:56:58 - 01/09/2013 12:57:02		
Duración:	4"		
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0073 m Q Posic.: 0.0115 m	Desv. Est. Lon: 0.0089 m Desv. Est. geom.: 0.0061 m	Desv. Est. Alt.: 0.0216 m
Vector de línea base:	DLat: 0° 00' 07.20755"   DLon: 0° 00' 27.33477"   DAlt: -73.2319 m Geométrica: 676.8824 m		
DOPs:	GDOP: 6.0 PDOP: 4.9	HDOP: 2.5	VDOP: 4.2
<b>Línea base</b>			
Tipo de antena / N/S:	Referencia: olivella	Móvil: 18	
Altura de antena:	AT502 Pillar / - 1.4327 m	AX1202 Pole / - 2.0000 m	
Coordenadas WGS 84:			
Latitud:	41° 23' 15.25775" N	41° 23' 22.46528" N	
Longitud:	1° 39' 22.06102" E	1° 39' 49.39579" E	
Alt Elip.:	383.3789 m	310.1527 m	
Intervalo de observación:	01/09/2013 12:57:05 - 01/09/2013 12:57:09		
Duración:	4"		

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.0071 m Desv. Est. Lon: 0.0085 m Desv. Est. Alt.: 0.0209 m  
Q Posic.: 0.0111 m Desv. Est. geom.: 0.0059 m

Vector de línea base: DLat: 0° 00' 07.20752" DLon: 0° 00' 27.33477" DAlt: -73.2262 m  
Geométrica: 676.8813 m

DOPs: GDOP: 6.0  
PDOP: 4.9 HDOP: 2.5 VDOP: 4.2

Línea base	Referencia: olivella	Móvil: 19
Tipo de antena / N/S:	AT502 Pillar / -	AX1202 Pole / -
Altura de antena:	1.4327 m	2.0000 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	41° 23' 15.25775" N	41° 23' 22.46535" N
Longitud:	1° 39' 22.06102" E	1° 39' 49.39568" E
Alt Elip.:	383.3789 m	310.1593 m
Intervalo de observación:	01/09/2013 12:57:12 - 01/09/2013 12:57:16	
Duración:	4"	

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.0070 m Desv. Est. Lon: 0.0085 m Desv. Est. Alt.: 0.0208 m  
Q Posic.: 0.0110 m Desv. Est. geom.: 0.0058 m

Vector de línea base: DLat: 0° 00' 07.20759" DLon: 0° 00' 27.33466" DAlt: -73.2196 m  
Geométrica: 676.8791 m

DOPs: GDOP: 6.0  
PDOP: 4.9 HDOP: 2.5 VDOP: 4.2

Línea base	Referencia: olivella	Móvil: 20
Tipo de antena / N/S:	AT502 Pillar / -	AX1202 Pole / -
Altura de antena:	1.4327 m	2.0000 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	41° 23' 15.25775" N	41° 23' 22.46531" N
Longitud:	1° 39' 22.06102" E	1° 39' 49.39570" E
Alt Elip.:	383.3789 m	310.1618 m
Intervalo de observación:	01/09/2013 12:57:19 - 01/09/2013 12:57:23	
Duración:	4"	

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.0066 m Desv. Est. Lon: 0.0080 m Desv. Est. Alt.: 0.0195 m  
Q Posic.: 0.0103 m Desv. Est. geom.: 0.0055 m

Vector de línea base: DLat: 0° 00' 07.20755" DLon: 0° 00' 27.33468" DAlt: -73.2171 m  
Geométrica: 676.8788 m

DOPs: GDOP: 6.0  
PDOP: 4.9 HDOP: 2.5 VDOP: 4.2

Línea base	Referencia: olivella	Móvil: 21
Tipo de antena / N/S:	AT502 Pillar / -	AX1202 Pole / -
Altura de antena:	1.4327 m	0.0000 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	41° 23' 15.25775" N	41° 23' 22.22976" N
Longitud:	1° 39' 22.06102" E	1° 39' 49.78031" E
Alt Elip.:	383.3789 m	311.0852 m
Intervalo de observación:	01/09/2013 12:59:48 - 01/09/2013 12:59:52	
Duración:	4"	

Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0069 m Q Posic.: 0.0107 m	Desv. Est. Lon: 0.0082 m Desv. Est. geom.: 0.0058 m	Desv. Est. Alt.: 0.0210 m
Vector de línea base:	DLat: 0° 00' 06.97201"    DLon: 0° 00' 27.71929"    DAlt: -72.2937 m Geométrica: 682.8489 m		
DOPs:	GDOP: 6.1 PDOP: 5.0	HDOP: 2.5	VDOP: 4.3
<b>Línea base</b>			
Tipo de antena / N/S:	Referencia: olivella	Móvil: 22	
Altura de antena:	AT502 Pillar / - 1.4327 m	AX1202 Pole / - 0.0000 m	
Coordenadas WGS 84:			
Latitud:	41° 23' 15.25775" N	41° 23' 22.22977" N	
Longitud:	1° 39' 22.06102" E	1° 39' 49.78022" E	
Alt Elip.:	383.3789 m	311.0808 m	
Intervalo de observación:	01/09/2013 12:59:55 - 01/09/2013 12:59:59		
Duración:	4"		
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0069 m Q Posic.: 0.0107 m	Desv. Est. Lon: 0.0082 m Desv. Est. geom.: 0.0058 m	Desv. Est. Alt.: 0.0209 m
Vector de línea base:	DLat: 0° 00' 06.97202"    DLon: 0° 00' 27.71920"    DAlt: -72.2981 m Geométrica: 682.8474 m		
DOPs:	GDOP: 6.1 PDOP: 5.0	HDOP: 2.5	VDOP: 4.3
<b>Línea base</b>			
Tipo de antena / N/S:	Referencia: olivella	Móvil: 23	
Altura de antena:	AT502 Pillar / - 1.4327 m	AX1202 Pole / - 0.0000 m	
Coordenadas WGS 84:			
Latitud:	41° 23' 15.25775" N	41° 23' 22.22975" N	
Longitud:	1° 39' 22.06102" E	1° 39' 49.78020" E	
Alt Elip.:	383.3789 m	311.0794 m	
Intervalo de observación:	01/09/2013 13:00:01 - 01/09/2013 13:00:05		
Duración:	4"		
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0078 m Q Posic.: 0.0121 m	Desv. Est. Lon: 0.0093 m Desv. Est. geom.: 0.0065 m	Desv. Est. Alt.: 0.0229 m
Vector de línea base:	DLat: 0° 00' 06.97200"    DLon: 0° 00' 27.71918"    DAlt: -72.2994 m Geométrica: 682.8469 m		
DOPs:	GDOP: 5.3 PDOP: 4.4	HDOP: 2.5	VDOP: 3.6
<b>Línea base</b>			
Tipo de antena / N/S:	Referencia: olivella	Móvil: 24	
Altura de antena:	AT502 Pillar / - 1.4327 m	AX1202 Pole / - 0.0000 m	
Coordenadas WGS 84:			
Latitud:	41° 23' 15.25775" N	41° 23' 22.22969" N	
Longitud:	1° 39' 22.06102" E	1° 39' 49.78014" E	
Alt Elip.:	383.3789 m	311.0862 m	
Intervalo de observación:	01/09/2013 13:00:07 - 01/09/2013 13:00:11		
Duración:	4"		
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0072 m	Desv. Est. Lon: 0.0086	Desv. Est. Alt.: 0.0220 m

	Q Posic.: 0.0112 m	m	Desv. Est. geom.: 0.0060 m
Vector de línea base:	DLat: 0° 00' 06.97194"	DLon: 0° 00' 27.71912"	DAlt: -72.2927 m
	Geométrica: 682.8444 m		
DOPs:	GDOP: 6.1	HDOP: 2.5	VDOP: 4.3
	PDOP: 5.0		
<b>Línea base</b>	<b>Referencia: olivella</b>	<b>Móvil: 25</b>	
Tipo de antena / N/S:	AT502 Pillar / -	AX1202 Pole / -	
Altura de antena:	1.4327 m	0.0000 m	
Coordenadas WGS 84:			
Latitud:	41° 23' 15.25775" N	41° 23' 21.48162" N	
Longitud:	1° 39' 22.06102" E	1° 39' 50.46348" E	
Alt Elip.:	383.3789 m	311.1298 m	
Intervalo de observación:	01/09/2013 13:02:25 - 01/09/2013 13:02:29		
Duración:	4"		
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0083 m	Desv. Est. Lon: 0.0097 m	Desv. Est. Alt.: 0.0203 m
	Q Posic.: 0.0128 m	Desv. Est. geom.: 0.0063 m	
Vector de línea base:	DLat: 0° 00' 06.22386"	DLon: 0° 00' 28.40246"	DAlt: -72.2491 m
	Geométrica: 691.0702 m		
DOPs:	GDOP: 5.4	HDOP: 2.5	VDOP: 3.7
	PDOP: 4.5		
<b>Línea base</b>	<b>Referencia: olivella</b>	<b>Móvil: 26</b>	
Tipo de antena / N/S:	AT502 Pillar / -	AX1202 Pole / -	
Altura de antena:	1.4327 m	0.0000 m	
Coordenadas WGS 84:			
Latitud:	41° 23' 15.25775" N	41° 23' 21.48163" N	
Longitud:	1° 39' 22.06102" E	1° 39' 50.46359" E	
Alt Elip.:	383.3789 m	311.1249 m	
Intervalo de observación:	01/09/2013 13:02:31 - 01/09/2013 13:02:35		
Duración:	4"		
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0089 m	Desv. Est. Lon: 0.0103 m	Desv. Est. Alt.: 0.0217 m
	Q Posic.: 0.0136 m	Desv. Est. geom.: 0.0067 m	
Vector de línea base:	DLat: 0° 00' 06.22387"	DLon: 0° 00' 28.40257"	DAlt: -72.2540 m
	Geométrica: 691.0732 m		
DOPs:	GDOP: 5.4	HDOP: 2.5	VDOP: 3.7
	PDOP: 4.5		
<b>Línea base</b>	<b>Referencia: olivella</b>	<b>Móvil: 27</b>	
Tipo de antena / N/S:	AT502 Pillar / -	AX1202 Pole / -	
Altura de antena:	1.4327 m	0.0000 m	
Coordenadas WGS 84:			
Latitud:	41° 23' 15.25775" N	41° 23' 21.48130" N	
Longitud:	1° 39' 22.06102" E	1° 39' 50.46310" E	
Alt Elip.:	383.3789 m	311.1623 m	
Intervalo de observación:	01/09/2013 13:03:53 - 01/09/2013 13:03:58		
Duración:	5"		
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0056 m	Desv. Est. Lon: 0.0058 m	Desv. Est. Alt.: 0.0129 m

	Q Posic.: 0.0080 m	Desv. Est. geom.: 0.0049 m
Vector de línea base:	DLat: 0° 00' 06.22354" Geométrica: 691.0557 m	DLon: 0° 00' 28.40208" DAlt: -72.2166 m
DOPs:	GDOP: 2.9 PDOP: 2.5	HDOP: 1.5 VDOP: 2.0
<b>Línea base</b>	<b>Referencia: olivella</b>	<b>Móvil: 28</b>
Tipo de antena / N/S:	AT502 Pillar / -	AX1202 Pole / -
Altura de antena:	1.4327 m	0.0000 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	41° 23' 15.25775" N	41° 23' 21.48119" N
Longitud:	1° 39' 22.06102" E	1° 39' 50.46317" E
Alt Elip.:	383.3789 m	311.1620 m
Intervalo de observación:	01/09/2013 13:04:08 - 01/09/2013 13:04:12	
Duración:	4"	
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0052 m Q Posic.: 0.0076 m	Desv. Est. Lon: 0.0055 m Desv. Est. geom.: 0.0049 m Desv. Est. Alt.: 0.0135 m
Vector de línea base:	DLat: 0° 00' 06.22344" Geométrica: 691.0563 m	DLon: 0° 00' 28.40215" DAlt: -72.2168 m
DOPs:	GDOP: 2.9 PDOP: 2.5	HDOP: 1.5 VDOP: 2.0
<b>Línea base</b>	<b>Referencia: olivella</b>	<b>Móvil: 29</b>
Tipo de antena / N/S:	AT502 Pillar / -	AX1202 Pole / -
Altura de antena:	1.4327 m	0.0000 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	41° 23' 15.25775" N	41° 23' 20.45312" N
Longitud:	1° 39' 22.06102" E	1° 39' 50.35633" E
Alt Elip.:	383.3789 m	313.7891 m
Intervalo de observación:	01/09/2013 13:06:03 - 01/09/2013 13:06:07	
Duración:	4"	
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0057 m Q Posic.: 0.0086 m	Desv. Est. Lon: 0.0064 m Desv. Est. geom.: 0.0051 m Desv. Est. Alt.: 0.0163 m
Vector de línea base:	DLat: 0° 00' 05.19536" Geométrica: 680.2529 m	DLon: 0° 00' 28.29531" DAlt: -69.5898 m
DOPs:	GDOP: 2.2 PDOP: 1.9	HDOP: 1.1 VDOP: 1.6
<b>Línea base</b>	<b>Referencia: olivella</b>	<b>Móvil: 30</b>
Tipo de antena / N/S:	AT502 Pillar / -	AX1202 Pole / -
Altura de antena:	1.4327 m	2.0000 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	41° 23' 15.25775" N	41° 23' 20.45297" N
Longitud:	1° 39' 22.06102" E	1° 39' 50.35638" E
Alt Elip.:	383.3789 m	311.7944 m
Intervalo de observación:	01/09/2013 13:06:18 - 01/09/2013 13:06:22	
Duración:	4"	
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0058 m Q Posic.: 0.0086 m	Desv. Est. Lon: 0.0063 m Desv. Est. geom.: 0.0053 m Desv. Est. Alt.: 0.0158 m



Vector de línea base: DLat: 0° 00' 05.19522" DLon: 0° 00' 28.29536" DAlt: -71.5845 m  
Geométrica: 680.4599 m

DOPs: GDOP: 2.2 PDOP: 1.9 HDOP: 1.1 VDOP: 1.6

**Línea base Referencia: olivella Móvil: 31**

Tipo de antena / N/S: AT502 Pillar / - AX1202 Pole / -  
Altura de antena: 1.4327 m 2.0000 m

Coordenadas WGS 84:

Latitud: 41° 23' 15.25775" N 41° 23' 20.45293" N  
Longitud: 1° 39' 22.06102" E 1° 39' 50.35616" E  
Alt Elip.: 383.3789 m 311.7941 m

Intervalo de observación: 01/09/2013 13:06:24 - 01/09/2013 13:06:28  
Duración: 4"

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.0062 m Desv. Est. Lon: 0.0067 m Desv. Est. Alt.: 0.0168 m  
Q Posic.: 0.0091 m Desv. Est. geom.: 0.0056 m

Vector de línea base: DLat: 0° 00' 05.19518" DLon: 0° 00' 28.29514" DAlt: -71.5848 m  
Geométrica: 680.4547 m

DOPs: GDOP: 2.2 PDOP: 1.9 HDOP: 1.1 VDOP: 1.6

**Línea base Referencia: olivella Móvil: 32**

Tipo de antena / N/S: AT502 Pillar / - AX1202 Pole / -  
Altura de antena: 1.4327 m 2.0000 m

Coordenadas WGS 84:

Latitud: 41° 23' 15.25775" N 41° 23' 20.45303" N  
Longitud: 1° 39' 22.06102" E 1° 39' 50.35619" E  
Alt Elip.: 383.3789 m 311.7863 m

Intervalo de observación: 01/09/2013 13:06:30 - 01/09/2013 13:06:34  
Duración: 4"

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.0060 m Desv. Est. Lon: 0.0065 m Desv. Est. Alt.: 0.0163 m  
Q Posic.: 0.0088 m Desv. Est. geom.: 0.0055 m

Vector de línea base: DLat: 0° 00' 05.19528" DLon: 0° 00' 28.29517" DAlt: -71.5926 m  
Geométrica: 680.4569 m

DOPs: GDOP: 2.2 PDOP: 1.9 HDOP: 1.1 VDOP: 1.6

**Línea base Referencia: olivella Móvil: 33**

Tipo de antena / N/S: AT502 Pillar / - AX1202 Pole / -  
Altura de antena: 1.4327 m 2.0000 m

Coordenadas WGS 84:

Latitud: 41° 23' 15.25775" N 41° 23' 20.45303" N  
Longitud: 1° 39' 22.06102" E 1° 39' 50.35610" E  
Alt Elip.: 383.3789 m 311.7868 m

Intervalo de observación: 01/09/2013 13:06:36 - 01/09/2013 13:06:40  
Duración: 4"

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.0061 m Desv. Est. Lon: 0.0066 m Desv. Est. Alt.: 0.0166 m  
Q Posic.: 0.0090 m Desv. Est. geom.: 0.0056 m

Vector de línea base: DLat: 0° 00' 05.19528" DLon: 0° 00' 28.29508" DAlt: -71.5921 m  
Geométrica: 680.4549 m

DOPs: GDOP: 2.2  
PDOP: 1.9 HDOP: 1.1 VDOP: 1.6

**Línea base****Referencia: olivella****Móvil: 34**

Tipo de antena / N/S: AT502 Pillar / - AX1202 Pole / -  
Altura de antena: 1.4327 m 2.0000 m

## Coordenadas WGS 84:

Latitud: 41° 23' 15.25775" N 41° 23' 20.55788" N  
Longitud: 1° 39' 22.06102" E 1° 39' 50.58825" E  
Alt Elip.: 383.3789 m 311.7301 m

Intervalo de observación: 01/09/2013 13:07:36 - 01/09/2013 13:07:40  
Duración: 4"

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.0081 m Desv. Est. Lon: 0.0090 m Desv. Est. Alt.: 0.0241 m  
Q Posic.: 0.0121 m Desv. Est. geom.: 0.0069 m

Vector de línea base: DLat: 0° 00' 05.30012" DLon: 0° 00' 28.52723" DAlt: -71.6488 m  
Geométrica: 686.4366 m

DOPs: GDOP: 5.5  
PDOP: 4.5 HDOP: 2.4 VDOP: 3.8

**Línea base****Referencia: olivella****Móvil: 35**

Tipo de antena / N/S: AT502 Pillar / - AX1202 Pole / -  
Altura de antena: 1.4327 m 2.0000 m

## Coordenadas WGS 84:

Latitud: 41° 23' 15.25775" N 41° 23' 20.55798" N  
Longitud: 1° 39' 22.06102" E 1° 39' 50.58826" E  
Alt Elip.: 383.3789 m 311.7344 m

Intervalo de observación: 01/09/2013 13:07:42 - 01/09/2013 13:07:46  
Duración: 4"

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.0084 m Desv. Est. Lon: 0.0093 m Desv. Est. Alt.: 0.0249 m  
Q Posic.: 0.0125 m Desv. Est. geom.: 0.0071 m

Vector de línea base: DLat: 0° 00' 05.30023" DLon: 0° 00' 28.52724" DAlt: -71.6445 m  
Geométrica: 686.4372 m

DOPs: GDOP: 5.5  
PDOP: 4.5 HDOP: 2.4 VDOP: 3.8

**Línea base****Referencia: olivella****Móvil: 36**

Tipo de antena / N/S: AT502 Pillar / - AX1202 Pole / -  
Altura de antena: 1.4327 m 2.0000 m

## Coordenadas WGS 84:

Latitud: 41° 23' 15.25775" N 41° 23' 20.55790" N  
Longitud: 1° 39' 22.06102" E 1° 39' 50.58853" E  
Alt Elip.: 383.3789 m 311.7368 m

Intervalo de observación: 01/09/2013 13:07:48 - 01/09/2013 13:07:52  
Duración: 4"

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.0076 m Desv. Est. Lon: 0.0084 m Desv. Est. Alt.: 0.0225 m  
Q Posic.: 0.0113 m Desv. Est. geom.: 0.0065 m

Vector de línea base: DLat: 0° 00' 05.30015" DLon: 0° 00' 28.52751" DAlt: -71.6421 m

	Geométrica: 686.4425 m		
DOPs:	GDOP: 5.5 PDOP: 4.5	HDOP: 2.4	VDOP: 3.8
<b>Línea base</b>	<b>Referencia: olivella</b>	<b>Móvil: 37</b>	
Tipo de antena / N/S:	AT502 Pillar / -	AX1202 Pole / -	
Altura de antena:	1.4327 m	2.0000 m	
Coordenadas WGS 84:			
Latitud:	41° 23' 15.25775" N	41° 23' 20.55800" N	
Longitud:	1° 39' 22.06102" E	1° 39' 50.58859" E	
Alt Elip.:	383.3789 m	311.7210 m	
Intervalo de observación:	01/09/2013 13:07:54 - 01/09/2013 13:07:58		
Duración:	4"		
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0072 m	Desv. Est. Lon: 0.0077 m	Desv. Est. Alt.: 0.0199 m
	Q Posic.: 0.0106 m	Desv. Est. geom.: 0.0065 m	
Vector de línea base:	DLat: 0° 00' 05.30024"	DLon: 0° 00' 28.52757"	DAlt: -71.6579 m
	Geométrica: 686.4463 m		
DOPs:	GDOP: 2.3 PDOP: 1.9	HDOP: 1.1	VDOP: 1.6
<b>Línea base</b>	<b>Referencia: olivella</b>	<b>Móvil: 38</b>	
Tipo de antena / N/S:	AT502 Pillar / -	AX1202 Pole / -	
Altura de antena:	1.4327 m	0.0000 m	
Coordenadas WGS 84:			
Latitud:	41° 23' 15.25775" N	41° 23' 29.86136" N	
Longitud:	1° 39' 22.06102" E	1° 39' 35.98115" E	
Alt Elip.:	383.3789 m	322.9344 m	
Intervalo de observación:	01/09/2013 13:15:49 - 01/09/2013 13:15:53		
Duración:	4"		
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0064 m	Desv. Est. Lon: 0.0064 m	Desv. Est. Alt.: 0.0166 m
	Q Posic.: 0.0091 m	Desv. Est. geom.: 0.0105 m	
Vector de línea base:	DLat: 0° 00' 14.60361"	DLon: 0° 00' 13.92013"	DAlt: -60.4445 m
	Geométrica: 557.8993 m		
DOPs:	GDOP: 2.4 PDOP: 2.0	HDOP: 1.1	VDOP: 1.7
<b>Línea base</b>	<b>Referencia: olivella</b>	<b>Móvil: 39</b>	
Tipo de antena / N/S:	AT502 Pillar / -	AX1202 Pole / -	
Altura de antena:	1.4327 m	0.0000 m	
Coordenadas WGS 84:			
Latitud:	41° 23' 15.25775" N	41° 23' 29.86133" N	
Longitud:	1° 39' 22.06102" E	1° 39' 35.98114" E	
Alt Elip.:	383.3789 m	322.9373 m	
Intervalo de observación:	01/09/2013 13:15:56 - 01/09/2013 13:16:00		
Duración:	4"		
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0070 m	Desv. Est. Lon: 0.0070 m	Desv. Est. Alt.: 0.0182 m
	Q Posic.: 0.0099 m	Desv. Est. geom.: 0.0115 m	
Vector de línea base:	DLat: 0° 00' 14.60357"	DLon: 0° 00' 13.92012"	DAlt: -60.4416 m
	Geométrica: 557.8980 m		

DOPs: GDOP: 2.4 PDOP: 2.0 HDOP: 1.1 VDOP: 1.7

**Línea base Referencia: olivella Móvil: 40**

Tipo de antena / N/S: AT502 Pillar / - AX1202 Pole / -  
 Altura de antena: 1.4327 m 0.0000 m

Coordenadas WGS 84:

Latitud: 41° 23' 15.25775" N 41° 23' 29.86136" N  
 Longitud: 1° 39' 22.06102" E 1° 39' 35.98112" E  
 Alt Elip.: 383.3789 m 322.9350 m

Intervalo de observación: 01/09/2013 13:16:02 - 01/09/2013 13:16:06  
 Duración: 4"

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.0069 m Desv. Est. Lon: 0.0068 m Desv. Est. Alt.: 0.0178 m  
 Q Posic.: 0.0097 m Desv. Est. geom.: 0.0112 m

Vector de línea base: DLat: 0° 00' 14.60361" DLon: 0° 00' 13.92010" DAlt: -60.4438 m  
 Geométrica: 557.8988 m

DOPs: GDOP: 2.4 PDOP: 2.0 HDOP: 1.1 VDOP: 1.7

**Línea base Referencia: olivella Móvil: 41**

Tipo de antena / N/S: AT502 Pillar / - AX1202 Pole / -  
 Altura de antena: 1.4327 m 0.0000 m

Coordenadas WGS 84:

Latitud: 41° 23' 15.25775" N 41° 23' 29.86133" N  
 Longitud: 1° 39' 22.06102" E 1° 39' 35.98110" E  
 Alt Elip.: 383.3789 m 322.9405 m

Intervalo de observación: 01/09/2013 13:16:08 - 01/09/2013 13:16:12  
 Duración: 4"

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.0068 m Desv. Est. Lon: 0.0068 m Desv. Est. Alt.: 0.0177 m  
 Q Posic.: 0.0096 m Desv. Est. geom.: 0.0112 m

Vector de línea base: DLat: 0° 00' 14.60357" DLon: 0° 00' 13.92008" DAlt: -60.4384 m  
 Geométrica: 557.8970 m

DOPs: GDOP: 2.4 PDOP: 2.0 HDOP: 1.1 VDOP: 1.7

**Línea base Referencia: olivella Móvil: 42**

Tipo de antena / N/S: AT502 Pillar / - AX1202 Pole / -  
 Altura de antena: 1.4327 m 0.0000 m

Coordenadas WGS 84:

Latitud: 41° 23' 15.25775" N 41° 23' 32.13997" N  
 Longitud: 1° 39' 22.06102" E 1° 39' 36.27581" E  
 Alt Elip.: 383.3789 m 331.1309 m

Intervalo de observación: 01/09/2013 13:18:30 - 01/09/2013 13:18:34  
 Duración: 4"

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.0072 m Desv. Est. Lon: 0.0073 m Desv. Est. Alt.: 0.0196 m  
 Q Posic.: 0.0102 m Desv. Est. geom.: 0.0132 m

Vector de línea base: DLat: 0° 00' 16.88221" DLon: 0° 00' 14.21479" DAlt: -52.2480 m  
 Geométrica: 618.9443 m

DOPs: GDOP: 2.4 PDOP: 2.0 HDOP: 1.1 VDOP: 1.7

**Línea base Referencia: olivella Móvil: 43**

Tipo de antena / N/S: AT502 Pillar / - AX1202 Pole / -  
 Altura de antena: 1.4327 m 0.0000 m

Coordenadas WGS 84:

Latitud: 41° 23' 15.25775" N 41° 23' 32.13985" N  
 Longitud: 1° 39' 22.06102" E 1° 39' 36.27595" E  
 Alt Elip.: 383.3789 m 331.1284 m

Intervalo de observación: 01/09/2013 13:18:36 - 01/09/2013 13:18:40  
 Duración: 4"

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.0078 m Desv. Est. Lon: 0.0079 m Desv. Est. Alt.: 0.0212 m  
 Q Posic.: 0.0111 m Desv. Est. geom.: 0.0142 m

Vector de línea base: DLat: 0° 00' 16.88210" DLon: 0° 00' 14.21493" DAlt: -52.2505 m  
 Geométrica: 618.9433 m

DOPs: GDOP: 2.4 PDOP: 2.0 HDOP: 1.1 VDOP: 1.7

**Línea base Referencia: olivella Móvil: 44**

Tipo de antena / N/S: AT502 Pillar / - AX1202 Pole / -  
 Altura de antena: 1.4327 m 0.0000 m

Coordenadas WGS 84:

Latitud: 41° 23' 15.25775" N 41° 23' 32.13983" N  
 Longitud: 1° 39' 22.06102" E 1° 39' 36.27597" E  
 Alt Elip.: 383.3789 m 331.1308 m

Intervalo de observación: 01/09/2013 13:18:42 - 01/09/2013 13:18:46  
 Duración: 4"

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.0078 m Desv. Est. Lon: 0.0079 m Desv. Est. Alt.: 0.0213 m  
 Q Posic.: 0.0111 m Desv. Est. geom.: 0.0143 m

Vector de línea base: DLat: 0° 00' 16.88207" DLon: 0° 00' 14.21495" DAlt: -52.2481 m  
 Geométrica: 618.9427 m

DOPs: GDOP: 2.4 PDOP: 2.0 HDOP: 1.1 VDOP: 1.7

**Línea base Referencia: olivella Móvil: 45**

Tipo de antena / N/S: AT502 Pillar / - AX1202 Pole / -  
 Altura de antena: 1.4327 m 0.0000 m

Coordenadas WGS 84:

Latitud: 41° 23' 15.25775" N 41° 23' 32.13976" N  
 Longitud: 1° 39' 22.06102" E 1° 39' 36.27601" E  
 Alt Elip.: 383.3789 m 331.1320 m

Intervalo de observación: 01/09/2013 13:18:49 - 01/09/2013 13:18:53  
 Duración: 4"

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.0082 m Desv. Est. Lon: 0.0083 m Desv. Est. Alt.: 0.0223 m  
 Q Posic.: 0.0116 m Desv. Est. geom.: 0.0150 m

Vector de línea base: DLat: 0° 00' 16.88200" DLon: 0° 00' 14.21499" DAlt: -52.2469 m  
 Geométrica: 618.9413 m

DOPs: GDOP: 2.4

PDOP: 2.0

HDOP: 1.1

VDOP: 1.7

**Línea base****Referencia: olivella****Móvil: 46**

Tipo de antena / N/S:

AT502 Pilar / -

AX1202 Pole / -

Altura de antena:

1.4327 m

2.0000 m

Coordenadas WGS 84:

Latitud:

41° 23' 15.25775" N

41° 23' 33.12159" N

Longitud:

1° 39' 22.06102" E

1° 39' 38.11905" E

Alt Elip.:

383.3789 m

326.0213 m

Intervalo de observación:

01/09/2013 13:21:56 - 01/09/2013 13:22:00

Duración:

4"

Calidad:

Desv. Est. Lat: 0.0070 m

Desv. Est. Lon: 0.0069 m

Desv. Est. Alt.: 0.0204 m

Q Posic.: 0.0099 m

Desv. Est. geom.: 0.0131 m

Vector de línea base:

DLat: 0° 00' 17.86384"

DLon: 0° 00' 16.05803"

DAlt: -57.3576 m

Geométrica: 668.0107 m

DOPs:

GDOP: 5.5

PDOP: 4.4

HDOP: 2.1

VDOP: 3.9

**Línea base****Referencia: olivella****Móvil: 47**

Tipo de antena / N/S:

AT502 Pilar / -

AX1202 Pole / -

Altura de antena:

1.4327 m

2.0000 m

Coordenadas WGS 84:

Latitud:

41° 23' 15.25775" N

41° 23' 33.12148" N

Longitud:

1° 39' 22.06102" E

1° 39' 38.11891" E

Alt Elip.:

383.3789 m

326.0295 m

Intervalo de observación:

01/09/2013 13:22:02 - 01/09/2013 13:22:06

Duración:

4"

Calidad:

Desv. Est. Lat: 0.0071 m

Desv. Est. Lon: 0.0070 m

Desv. Est. Alt.: 0.0207 m

Q Posic.: 0.0100 m

Desv. Est. geom.: 0.0133 m

Vector de línea base:

DLat: 0° 00' 17.86373"

DLon: 0° 00' 16.05789"

DAlt: -57.3494 m

Geométrica: 668.0054 m

DOPs:

GDOP: 5.5

PDOP: 4.4

HDOP: 2.1

VDOP: 3.9

**Línea base****Referencia: olivella****Móvil: 48**

Tipo de antena / N/S:

AT502 Pilar / -

AX1202 Pole / -

Altura de antena:

1.4327 m

2.0000 m

Coordenadas WGS 84:

Latitud:

41° 23' 15.25775" N

41° 23' 33.12154" N

Longitud:

1° 39' 22.06102" E

1° 39' 38.11894" E

Alt Elip.:

383.3789 m

326.0221 m

Intervalo de observación:

01/09/2013 13:22:08 - 01/09/2013 13:22:12

Duración:

4"

Calidad:

Desv. Est. Lat: 0.0074 m

Desv. Est. Lon: 0.0073 m

Desv. Est. Alt.: 0.0215 m

Q Posic.: 0.0104 m

Desv. Est. geom.: 0.0138 m

Vector de línea base:

DLat: 0° 00' 17.86379"

DLon: 0° 00' 16.05792"

DAlt: -57.3568 m

Geométrica: 668.0080 m

DOPs:

GDOP: 5.5

PDOP: 4.4

HDOP: 2.1

VDOP: 3.9

<b>Línea base</b>	<b>Referencia: olivella</b>	<b>Móvil: 49</b>
Tipo de antena / N/S:	AT502 Pilar / -	AX1202 Pole / -
Altura de antena:	1.4327 m	2.0000 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	41° 23' 15.25775" N	41° 23' 33.12161" N
Longitud:	1° 39' 22.06102" E	1° 39' 38.11890" E
Alt Elip.:	383.3789 m	326.0259 m
Intervalo de observación:	01/09/2013 13:22:14 - 01/09/2013 13:22:18	
Duración:	4"	
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0077 m Q Posic.: 0.0108 m	Desv. Est. Lon: 0.0076 m Desv. Est. geom.: 0.0144 m
Vector de línea base:	DLat: 0° 00' 17.86386" Geométrica: 668.0090 m	DLon: 0° 00' 16.05788" DAlt: -57.3530 m
DOPs:	GDOP: 5.5 PDOP: 4.4	HDOP: 2.1 VDOP: 3.9
<b>Línea base</b>	<b>Referencia: olivella</b>	<b>Móvil: 60</b>
Tipo de antena / N/S:	AT502 Pilar / -	AX1202 Pole / -
Altura de antena:	1.4327 m	2.0000 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	41° 23' 15.25775" N	41° 23' 50.29213" N
Longitud:	1° 39' 22.06102" E	1° 39' 17.41702" E
Alt Elip.:	383.3789 m	338.5306 m
Intervalo de observación:	01/09/2013 13:45:55 - 01/09/2013 13:45:59	
Duración:	4"	
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0095 m Q Posic.: 0.0118 m	Desv. Est. Lon: 0.0070 m Desv. Est. geom.: 0.0244 m
Vector de línea base:	DLat: 0° 00' 35.03438" Geométrica: 1087.1835 m	DLon: -0° 00' 04.64400" DAlt: -44.8483 m
DOPs:	GDOP: 4.8 PDOP: 3.8	HDOP: 1.8 VDOP: 3.4
<b>Línea base</b>	<b>Referencia: olivella</b>	<b>Móvil: 61</b>
Tipo de antena / N/S:	AT502 Pilar / -	AX1202 Pole / -
Altura de antena:	1.4327 m	2.0000 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	41° 23' 15.25775" N	41° 23' 50.29212" N
Longitud:	1° 39' 22.06102" E	1° 39' 17.41695" E
Alt Elip.:	383.3789 m	338.5345 m
Intervalo de observación:	01/09/2013 13:46:02 - 01/09/2013 13:46:06	
Duración:	4"	
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0095 m Q Posic.: 0.0117 m	Desv. Est. Lon: 0.0069 m Desv. Est. geom.: 0.0242 m
Vector de línea base:	DLat: 0° 00' 35.03437" Geométrica: 1087.1832 m	DLon: -0° 00' 04.64407" DAlt: -44.8444 m
DOPs:	GDOP: 4.8 PDOP: 3.8	HDOP: 1.8 VDOP: 3.4

<b>Línea base</b>	<b>Referencia: olivella</b>	<b>Móvil: 62</b>
Tipo de antena / N/S:	AT502 Pilar / -	AX1202 Pole / -
Altura de antena:	1.4327 m	2.0000 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	41° 23' 15.25775" N	41° 23' 50.29213" N
Longitud:	1° 39' 22.06102" E	1° 39' 17.41700" E
Alt Elip.:	383.3789 m	338.5388 m
Intervalo de observación:	01/09/2013 13:46:08 - 01/09/2013 13:46:12	
Duración:	4"	
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0082 m Q Posic.: 0.0101 m	Desv. Est. Lon: 0.0060 m Desv. Est. geom.: 0.0210 m
Vector de línea base:	DLat: 0° 00' 35.03438" Geométrica: 1087.1833 m	DLon: -0° 00' 04.64402" DAlt: -44.8401 m
DOPs:	GDOP: 4.8 PDOP: 3.8	HDOP: 1.8 VDOP: 3.4
<b>Línea base</b>	<b>Referencia: olivella</b>	<b>Móvil: 63</b>
Tipo de antena / N/S:	AT502 Pilar / -	AX1202 Pole / -
Altura de antena:	1.4327 m	2.0000 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	41° 23' 15.25775" N	41° 23' 50.29216" N
Longitud:	1° 39' 22.06102" E	1° 39' 17.41692" E
Alt Elip.:	383.3789 m	338.5378 m
Intervalo de observación:	01/09/2013 13:46:14 - 01/09/2013 13:46:18	
Duración:	4"	
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0087 m Q Posic.: 0.0108 m	Desv. Est. Lon: 0.0064 m Desv. Est. geom.: 0.0224 m
Vector de línea base:	DLat: 0° 00' 35.03441" Geométrica: 1087.1844 m	DLon: -0° 00' 04.64410" DAlt: -44.8410 m
DOPs:	GDOP: 4.8 PDOP: 3.8	HDOP: 1.8 VDOP: 3.4
<b>Línea base</b>	<b>Referencia: olivella</b>	<b>Móvil: 64</b>
Tipo de antena / N/S:	AT502 Pilar / -	AX1202 Pole / -
Altura de antena:	1.4327 m	2.0000 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	41° 23' 15.25775" N	41° 23' 49.17967" N
Longitud:	1° 39' 22.06102" E	1° 39' 36.25770" E
Alt Elip.:	383.3789 m	325.8131 m
Intervalo de observación:	01/09/2013 14:09:17 - 01/09/2013 14:09:21	
Duración:	4"	
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0070 m Q Posic.: 0.0091 m	Desv. Est. Lon: 0.0058 m Desv. Est. geom.: 0.0113 m
Vector de línea base:	DLat: 0° 00' 33.92192" Geométrica: 1098.8168 m	DLon: 0° 00' 14.19668" DAlt: -57.5658 m
DOPs:	GDOP: 2.2 PDOP: 1.9	HDOP: 1.0 VDOP: 1.6
<b>Línea base</b>	<b>Referencia: olivella</b>	<b>Móvil: 65</b>



Tipo de antena / N/S:	AT502 Pilar / -	AX1202 Pole / -
Altura de antena:	1.4327 m	2.0000 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	41° 23' 15.25775" N	41° 23' 49.18002" N
Longitud:	1° 39' 22.06102" E	1° 39' 36.25731" E
Alt Elip.:	383.3789 m	325.8135 m
Intervalo de observación:	01/09/2013 14:09:23 - 01/09/2013 14:09:27	
Duración:	4"	
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0074 m Q Posic.: 0.0096 m	Desv. Est. Lon: 0.0061 m Desv. Est. geom.: 0.0119 m Desv. Est. Alt.: 0.0163 m
Vector de línea base:	DLat: 0° 00' 33.92226" Geométrica: 1098.8242 m	DLon: 0° 00' 14.19629" DAlt: -57.5654 m
DOPs:	GDOP: 2.2 PDOP: 1.9	HDOP: 1.0 VDOP: 1.6

**Línea base****Referencia: olivella****Móvil: 66**

Tipo de antena / N/S:	AT502 Pilar / -	AX1202 Pole / -
Altura de antena:	1.4327 m	2.0000 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	41° 23' 15.25775" N	41° 23' 49.17956" N
Longitud:	1° 39' 22.06102" E	1° 39' 36.25809" E
Alt Elip.:	383.3789 m	325.8139 m
Intervalo de observación:	01/09/2013 14:09:29 - 01/09/2013 14:09:33	
Duración:	4"	
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0073 m Q Posic.: 0.0094 m	Desv. Est. Lon: 0.0060 m Desv. Est. geom.: 0.0117 m Desv. Est. Alt.: 0.0160 m
Vector de línea base:	DLat: 0° 00' 33.92180" Geométrica: 1098.8163 m	DLon: 0° 00' 14.19707" DAlt: -57.5650 m
DOPs:	GDOP: 2.2 PDOP: 1.9	HDOP: 1.0 VDOP: 1.6

**Línea base****Referencia: olivella****Móvil: 67**

Tipo de antena / N/S:	AT502 Pilar / -	AX1202 Pole / -
Altura de antena:	1.4327 m	2.0000 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	41° 23' 15.25775" N	41° 23' 49.17985" N
Longitud:	1° 39' 22.06102" E	1° 39' 36.25761" E
Alt Elip.:	383.3789 m	325.8128 m
Intervalo de observación:	01/09/2013 14:09:35 - 01/09/2013 14:09:39	
Duración:	4"	
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0072 m Q Posic.: 0.0093 m	Desv. Est. Lon: 0.0060 m Desv. Est. geom.: 0.0115 m Desv. Est. Alt.: 0.0158 m
Vector de línea base:	DLat: 0° 00' 33.92209" Geométrica: 1098.8214 m	DLon: 0° 00' 14.19659" DAlt: -57.5661 m
DOPs:	GDOP: 2.2 PDOP: 1.9	HDOP: 1.0 VDOP: 1.6

**Línea base****Referencia: olivella****Móvil: 68**

Tipo de antena / N/S:	AT502 Pilar / -	AX1202 Pole / -
-----------------------	-----------------	-----------------

Altura de antena:	1.4327 m	2.0000 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	41° 23' 15.25775" N	41° 23' 48.82016" N
Longitud:	1° 39' 22.06102" E	1° 39' 36.06676" E
Alt Elip.:	383.3789 m	325.9873 m
Intervalo de observación:	01/09/2013 14:10:14 - 01/09/2013 14:10:18	
Duración:	4"	
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0099 m Q Posic.: 0.0122 m	Desv. Est. Lon: 0.0071 m Desv. Est. geom.: 0.0134 m Desv. Est. Alt.: 0.0176 m
Vector de línea base:	DLat: 0° 00' 33.56241" Geométrica: 1086.9126 m	DLon: 0° 00' 14.00574" DAlt: -57.3916 m
DOPs:	GDOP: 2.2 PDOP: 1.9	HDOP: 1.1 VDOP: 1.6
<b>Línea base</b>	<b>Referencia: olivella</b>	<b>Móvil: 69</b>
Tipo de antena / N/S:	AT502 Pilar / -	AX1202 Pole / -
Altura de antena:	1.4327 m	2.0000 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	41° 23' 15.25775" N	41° 23' 48.82005" N
Longitud:	1° 39' 22.06102" E	1° 39' 36.06678" E
Alt Elip.:	383.3789 m	325.9925 m
Intervalo de observación:	01/09/2013 14:10:20 - 01/09/2013 14:10:24	
Duración:	4"	
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0085 m Q Posic.: 0.0104 m	Desv. Est. Lon: 0.0061 m Desv. Est. geom.: 0.0115 m Desv. Est. Alt.: 0.0152 m
Vector de línea base:	DLat: 0° 00' 33.56230" Geométrica: 1086.9093 m	DLon: 0° 00' 14.00576" DAlt: -57.3864 m
DOPs:	GDOP: 2.2 PDOP: 1.9	HDOP: 1.1 VDOP: 1.6
<b>Línea base</b>	<b>Referencia: olivella</b>	<b>Móvil: 70</b>
Tipo de antena / N/S:	AT502 Pilar / -	AX1202 Pole / -
Altura de antena:	1.4327 m	2.0000 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	41° 23' 15.25775" N	41° 23' 48.82020" N
Longitud:	1° 39' 22.06102" E	1° 39' 36.06675" E
Alt Elip.:	383.3789 m	325.9921 m
Intervalo de observación:	01/09/2013 14:10:26 - 01/09/2013 14:10:30	
Duración:	4"	
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0097 m Q Posic.: 0.0119 m	Desv. Est. Lon: 0.0069 m Desv. Est. geom.: 0.0131 m Desv. Est. Alt.: 0.0173 m
Vector de línea base:	DLat: 0° 00' 33.56245" Geométrica: 1086.9133 m	DLon: 0° 00' 14.00573" DAlt: -57.3868 m
DOPs:	GDOP: 2.2 PDOP: 1.9	HDOP: 1.1 VDOP: 1.6
<b>Línea base</b>	<b>Referencia: olivella</b>	<b>Móvil: 71</b>
Tipo de antena / N/S:	AT502 Pilar / -	AX1202 Pole / -
Altura de antena:	1.4327 m	2.0000 m

## Coordenadas WGS 84:

Latitud:	41° 23' 15.25775" N	41° 23' 48.82020" N
Longitud:	1° 39' 22.06102" E	1° 39' 36.06673" E
Alt Elip.:	383.3789 m	325.9943 m

Intervalo de observación: 01/09/2013 14:10:32 - 01/09/2013 14:10:36  
Duración: 4"

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.0092 m Desv. Est. Lon: 0.0066 m Desv. Est. Alt.: 0.0164 m  
Q Posic.: 0.0113 m Desv. Est. geom.: 0.0125 m

Vector de línea base: DLat: 0° 00' 33.56245" DLon: 0° 00' 14.00571" DAlt: -57.3846 m  
Geométrica: 1086.9132 m

DOPs: GDOP: 2.2  
PDOP: 1.9 HDOP: 1.1 VDOP: 1.6

**Línea base****Referencia: olivella****Móvil: 72**

Tipo de antena / N/S:	AT502 Pillar / -	AX1202 Pole / -
Altura de antena:	1.4327 m	2.0000 m

## Coordenadas WGS 84:

Latitud:	41° 23' 15.25775" N	41° 23' 48.61898" N
Longitud:	1° 39' 22.06102" E	1° 39' 36.61435" E
Alt Elip.:	383.3789 m	324.9297 m

Intervalo de observación: 01/09/2013 14:11:24 - 01/09/2013 14:11:28  
Duración: 4"

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.0082 m Desv. Est. Lon: 0.0066 m Desv. Est. Alt.: 0.0195 m  
Q Posic.: 0.0106 m Desv. Est. geom.: 0.0130 m

Vector de línea base: DLat: 0° 00' 33.36123" DLon: 0° 00' 14.55333" DAlt: -58.4492 m  
Geométrica: 1084.9549 m

DOPs: GDOP: 2.8  
PDOP: 2.4 HDOP: 1.2 VDOP: 2.1

**Línea base****Referencia: olivella****Móvil: 73**

Tipo de antena / N/S:	AT502 Pillar / -	AX1202 Pole / -
Altura de antena:	1.4327 m	2.0000 m

## Coordenadas WGS 84:

Latitud:	41° 23' 15.25775" N	41° 23' 48.61890" N
Longitud:	1° 39' 22.06102" E	1° 39' 36.61413" E
Alt Elip.:	383.3789 m	324.9267 m

Intervalo de observación: 01/09/2013 14:11:30 - 01/09/2013 14:11:34  
Duración: 4"

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.0086 m Desv. Est. Lon: 0.0069 m Desv. Est. Alt.: 0.0203 m  
Q Posic.: 0.0110 m Desv. Est. geom.: 0.0136 m

Vector de línea base: DLat: 0° 00' 33.36115" DLon: 0° 00' 14.55311" DAlt: -58.4522 m  
Geométrica: 1084.9511 m

DOPs: GDOP: 2.8  
PDOP: 2.4 HDOP: 1.2 VDOP: 2.1

**Línea base****Referencia: olivella****Móvil: 74**

Tipo de antena / N/S:	AT502 Pillar / -	AX1202 Pole / -
Altura de antena:	1.4327 m	2.0000 m

**Coordenadas WGS 84:**

Latitud:	41° 23' 15.25775" N	41° 23' 48.61884" N
Longitud:	1° 39' 22.06102" E	1° 39' 36.61401" E
Alt Elip.:	383.3789 m	324.9277 m

Intervalo de observación: 01/09/2013 14:11:36 - 01/09/2013 14:11:40

Duración: 4"

**Calidad:**

Desv. Est. Lat: 0.0083 m	Desv. Est. Lon: 0.0068 m	Desv. Est. Alt.: 0.0191 m
Q Posic.: 0.0107 m	Desv. Est. geom.: 0.0132 m	

**Vector de línea base:**

DLat: 0° 00' 33.36109"	DLon: 0° 00' 14.55299"	DAlt: -58.4512 m
Geométrica: 1084.9486 m		

**DOPs:**

GDOP: 2.2		
PDOP: 1.9	HDOP: 1.0	VDOP: 1.6

**Línea base****Referencia: olivella****Móvil: 75**

Tipo de antena / N/S:

AT502 Pillar / -

AX1202 Pole / -

Altura de antena:

1.4327 m

2.0000 m

**Coordenadas WGS 84:**

Latitud:	41° 23' 15.25775" N	41° 23' 48.61877" N
Longitud:	1° 39' 22.06102" E	1° 39' 36.61382" E
Alt Elip.:	383.3789 m	324.9258 m

Intervalo de observación: 01/09/2013 14:11:42 - 01/09/2013 14:11:46

Duración: 4"

**Calidad:**

Desv. Est. Lat: 0.0082 m	Desv. Est. Lon: 0.0067 m	Desv. Est. Alt.: 0.0183 m
Q Posic.: 0.0106 m	Desv. Est. geom.: 0.0130 m	

**Vector de línea base:**

DLat: 0° 00' 33.36101"	DLon: 0° 00' 14.55280"	DAlt: -58.4531 m
Geométrica: 1084.9450 m		

**DOPs:**

GDOP: 2.8		
PDOP: 2.4	HDOP: 1.2	VDOP: 2.1

**Línea base****Referencia: olivella****Móvil: 76**

Tipo de antena / N/S:

AT502 Pillar / -

AX1202 Pole / -

Altura de antena:

1.4327 m

2.0000 m

**Coordenadas WGS 84:**

Latitud:	41° 23' 15.25775" N	41° 23' 48.61721" N
Longitud:	1° 39' 22.06102" E	1° 39' 36.87160" E
Alt Elip.:	383.3789 m	325.0006 m

Intervalo de observación: 01/09/2013 14:11:59 - 01/09/2013 14:12:03

Duración: 4"

**Calidad:**

Desv. Est. Lat: 0.0087 m	Desv. Est. Lon: 0.0072 m	Desv. Est. Alt.: 0.0191 m
Q Posic.: 0.0113 m	Desv. Est. geom.: 0.0138 m	

**Vector de línea base:**

DLat: 0° 00' 33.35946"	DLon: 0° 00' 14.81058"	DAlt: -58.3782 m
Geométrica: 1086.7769 m		

**DOPs:**

GDOP: 2.2		
PDOP: 1.9	HDOP: 1.0	VDOP: 1.6

**Línea base****Referencia: olivella****Móvil: 77**

Tipo de antena / N/S:

AT502 Pillar / -

AX1202 Pole / -

Altura de antena:

1.4327 m

2.0000 m

**Coordenadas WGS 84:**

Latitud:	41° 23' 15.25775" N	41° 23' 48.61706" N
Longitud:	1° 39' 22.06102" E	1° 39' 36.87153" E
Alt Elip.:	383.3789 m	324.9948 m
Intervalo de observación:	01/09/2013 14:12:05 - 01/09/2013 14:12:10	
Duración:	5"	
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0091 m Q Posic.: 0.0117 m	Desv. Est. Lon: 0.0073 m Desv. Est. geom.: 0.0143 m Desv. Est. Alt.: 0.0211 m
Vector de línea base:	DLat: 0° 00' 33.35931" Geométrica: 1086.7723 m	DLon: 0° 00' 14.81051" DAlt: -58.3841 m
DOPs:	GDOP: 2.2 PDOP: 1.9	HDOP: 1.0 VDOP: 1.6
<b>Línea base</b>	<b>Referencia: olivella</b>	<b>Móvil: 78</b>
Tipo de antena / N/S:	AT502 Pilar / -	AX1202 Pole / -
Altura de antena:	1.4327 m	2.0000 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	41° 23' 15.25775" N	41° 23' 48.61716" N
Longitud:	1° 39' 22.06102" E	1° 39' 36.87167" E
Alt Elip.:	383.3789 m	324.9903 m
Intervalo de observación:	01/09/2013 14:12:11 - 01/09/2013 14:12:15	
Duración:	4"	
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0096 m Q Posic.: 0.0124 m	Desv. Est. Lon: 0.0078 m Desv. Est. geom.: 0.0152 m Desv. Est. Alt.: 0.0228 m
Vector de línea base:	DLat: 0° 00' 33.35941" Geométrica: 1086.7764 m	DLon: 0° 00' 14.81065" DAlt: -58.3886 m
DOPs:	GDOP: 2.8 PDOP: 2.4	HDOP: 1.2 VDOP: 2.1
<b>Línea base</b>	<b>Referencia: olivella</b>	<b>Móvil: 79</b>
Tipo de antena / N/S:	AT502 Pilar / -	AX1202 Pole / -
Altura de antena:	1.4327 m	2.0000 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	41° 23' 15.25775" N	41° 23' 48.61715" N
Longitud:	1° 39' 22.06102" E	1° 39' 36.87187" E
Alt Elip.:	383.3789 m	324.9918 m
Intervalo de observación:	01/09/2013 14:12:17 - 01/09/2013 14:12:21	
Duración:	4"	
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0102 m Q Posic.: 0.0132 m	Desv. Est. Lon: 0.0084 m Desv. Est. geom.: 0.0171 m Desv. Est. Alt.: 0.0244 m
Vector de línea base:	DLat: 0° 00' 33.35940" Geométrica: 1086.7776 m	DLon: 0° 00' 14.81085" DAlt: -58.3871 m
DOPs:	GDOP: 3.8 PDOP: 3.1	HDOP: 1.4 VDOP: 2.8
<b>Línea base</b>	<b>Referencia: olivella</b>	<b>Móvil: 80</b>
Tipo de antena / N/S:	AT502 Pilar / -	AX1202 Pole / -
Altura de antena:	1.4327 m	2.0000 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	41° 23' 15.25775" N	41° 23' 48.66843" N

Longitud:	1° 39' 22.06102" E	1° 39' 36.93677" E
Alt Elip.:	383.3789 m	325.0004 m
Intervalo de observación:	01/09/2013 14:12:31 - 01/09/2013 14:12:35	
Duración:	4"	
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0099 m Q Posic.: 0.0130 m	Desv. Est. Lon: 0.0084 m Desv. Est. geom.: 0.0179 m Desv. Est. Alt.: 0.0261 m
Vector de línea base:	DLat: 0° 00' 33.41067" Geométrica: 1088.7531 m	DLon: 0° 00' 14.87575" DAlt: -58.3784 m
DOPs:	GDOP: 3.8 PDOP: 3.1	HDOP: 1.4 VDOP: 2.8
<b>Línea base</b>		
Tipo de antena / N/S:	Referencia: olivella	Móvil: 81
Altura de antena:	AT502 Pillar / - 1.4327 m	AX1202 Pole / - 2.0000 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	41° 23' 15.25775" N	41° 23' 48.66832" N
Longitud:	1° 39' 22.06102" E	1° 39' 36.93681" E
Alt Elip.:	383.3789 m	325.0087 m
Intervalo de observación:	01/09/2013 14:12:37 - 01/09/2013 14:12:41	
Duración:	4"	
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0090 m Q Posic.: 0.0116 m	Desv. Est. Lon: 0.0073 m Desv. Est. geom.: 0.0148 m Desv. Est. Alt.: 0.0220 m
Vector de línea base:	DLat: 0° 00' 33.41056" Geométrica: 1088.7497 m	DLon: 0° 00' 14.87579" DAlt: -58.3702 m
DOPs:	GDOP: 2.8 PDOP: 2.4	HDOP: 1.2 VDOP: 2.1
<b>Línea base</b>		
Tipo de antena / N/S:	Referencia: olivella	Móvil: 82
Altura de antena:	AT502 Pillar / - 1.4327 m	AX1202 Pole / - 2.0000 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	41° 23' 15.25775" N	41° 23' 48.66843" N
Longitud:	1° 39' 22.06102" E	1° 39' 36.93692" E
Alt Elip.:	383.3789 m	325.0039 m
Intervalo de observación:	01/09/2013 14:12:43 - 01/09/2013 14:12:47	
Duración:	4"	
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0094 m Q Posic.: 0.0123 m	Desv. Est. Lon: 0.0079 m Desv. Est. geom.: 0.0169 m Desv. Est. Alt.: 0.0246 m
Vector de línea base:	DLat: 0° 00' 33.41068" Geométrica: 1088.7540 m	DLon: 0° 00' 14.87590" DAlt: -58.3750 m
DOPs:	GDOP: 3.8 PDOP: 3.1	HDOP: 1.4 VDOP: 2.8
<b>Línea base</b>		
Tipo de antena / N/S:	Referencia: olivella	Móvil: 83
Altura de antena:	AT502 Pillar / - 1.4327 m	AX1202 Pole / - 2.0000 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	41° 23' 15.25775" N	41° 23' 48.66841" N
Longitud:	1° 39' 22.06102" E	1° 39' 36.93674" E

Alt Elip.:	383.3789 m	325.0148 m
Intervalo de observación:	01/09/2013 14:12:49 - 01/09/2013 14:12:53	
Duración:	4"	
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0083 m Q Posic.: 0.0106 m	Desv. Est. Lon: 0.0067 m Desv. Est. geom.: 0.0131 m Desv. Est. Alt.: 0.0196 m
Vector de línea base:	DLat: 0° 00' 33.41066" Geométrica: 1088.7517 m	DLon: 0° 00' 14.87572" DAlt: -58.3641 m
DOPs:	GDOP: 2.8 PDOP: 2.4	HDOP: 1.2 VDOP: 2.1
<b>Línea base</b>	<b>Referencia: olivella</b>	<b>Móvil: 84</b>
Tipo de antena / N/S:	AT502 Pillar / -	AX1202 Pole / -
Altura de antena:	1.4327 m	2.0000 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	41° 23' 15.25775" N	41° 23' 49.08256" N
Longitud:	1° 39' 22.06102" E	1° 39' 36.17371" E
Alt Elip.:	383.3789 m	325.8601 m
Intervalo de observación:	01/09/2013 14:14:03 - 01/09/2013 14:14:07	
Duración:	4"	
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0079 m Q Posic.: 0.0102 m	Desv. Est. Lon: 0.0065 m Desv. Est. geom.: 0.0136 m Desv. Est. Alt.: 0.0182 m
Vector de línea base:	DLat: 0° 00' 33.82480" Geométrica: 1095.3755 m	DLon: 0° 00' 14.11269" DAlt: -57.5188 m
DOPs:	GDOP: 2.7 PDOP: 2.3	HDOP: 1.3 VDOP: 1.9
<b>Línea base</b>	<b>Referencia: olivella</b>	<b>Móvil: 85</b>
Tipo de antena / N/S:	AT502 Pillar / -	AX1202 Pole / -
Altura de antena:	1.4327 m	2.0000 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	41° 23' 15.25775" N	41° 23' 49.08250" N
Longitud:	1° 39' 22.06102" E	1° 39' 36.17341" E
Alt Elip.:	383.3789 m	325.8616 m
Intervalo de observación:	01/09/2013 14:14:09 - 01/09/2013 14:14:13	
Duración:	4"	
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0076 m Q Posic.: 0.0098 m	Desv. Est. Lon: 0.0062 m Desv. Est. geom.: 0.0120 m Desv. Est. Alt.: 0.0166 m
Vector de línea base:	DLat: 0° 00' 33.82475" Geométrica: 1095.3715 m	DLon: 0° 00' 14.11239" DAlt: -57.5173 m
DOPs:	GDOP: 2.2 PDOP: 1.9	HDOP: 1.0 VDOP: 1.6
<b>Línea base</b>	<b>Referencia: olivella</b>	<b>Móvil: 86</b>
Tipo de antena / N/S:	AT502 Pillar / -	AX1202 Pole / -
Altura de antena:	1.4327 m	2.0000 m
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	41° 23' 15.25775" N	41° 23' 49.08238" N
Longitud:	1° 39' 22.06102" E	1° 39' 36.17335" E
Alt Elip.:	383.3789 m	325.8605 m

Intervalo de observación: 01/09/2013 14:14:15 - 01/09/2013 14:14:19  
Duración: 4"

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.0082 m Desv. Est. Lon: 0.0067 m Desv. Est. Alt.: 0.0187 m  
Q Posic.: 0.0106 m Desv. Est. geom.: 0.0139 m

Vector de línea base: DLat: 0° 00' 33.82463" DLon: 0° 00' 14.11233" DAlt: -57.5184 m  
Geométrica: 1095.3678 m

DOPs: GDOP: 2.2  
PDOP: 1.9 HDOP: 1.0 VDOP: 1.6

**Línea base****Referencia: olivella****Móvil: 87**

Tipo de antena / N/S: AT502 Pillar / - AX1202 Pole / -  
Altura de antena: 1.4327 m 2.0000 m

## Coordenadas WGS 84:

Latitud:	41° 23' 15.25775" N	41° 23' 49.08235" N
Longitud:	1° 39' 22.06102" E	1° 39' 36.17328" E
Alt Elip.:	383.3789 m	325.8592 m

Intervalo de observación: 01/09/2013 14:14:21 - 01/09/2013 14:14:25  
Duración: 4"

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.0075 m Desv. Est. Lon: 0.0061 m Desv. Est. Alt.: 0.0167 m  
Q Posic.: 0.0097 m Desv. Est. geom.: 0.0123 m

Vector de línea base: DLat: 0° 00' 33.82460" DLon: 0° 00' 14.11226" DAlt: -57.5197 m  
Geométrica: 1095.3666 m

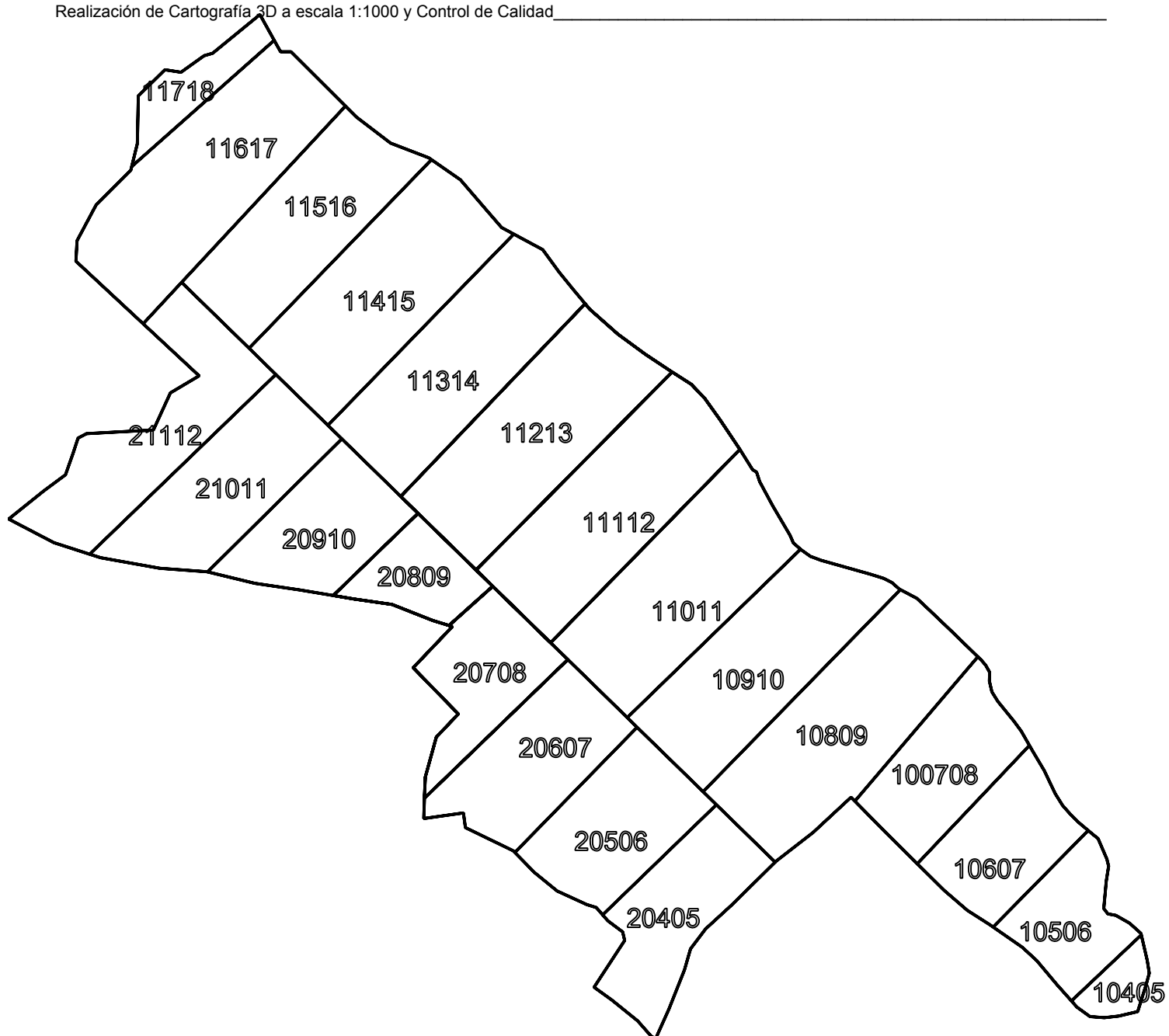
DOPs: GDOP: 2.7  
PDOP: 2.3 HDOP: 1.3 VDOP: 1.9



## ANEXO G

---

### Gráfico de modelos



# ANEXO H

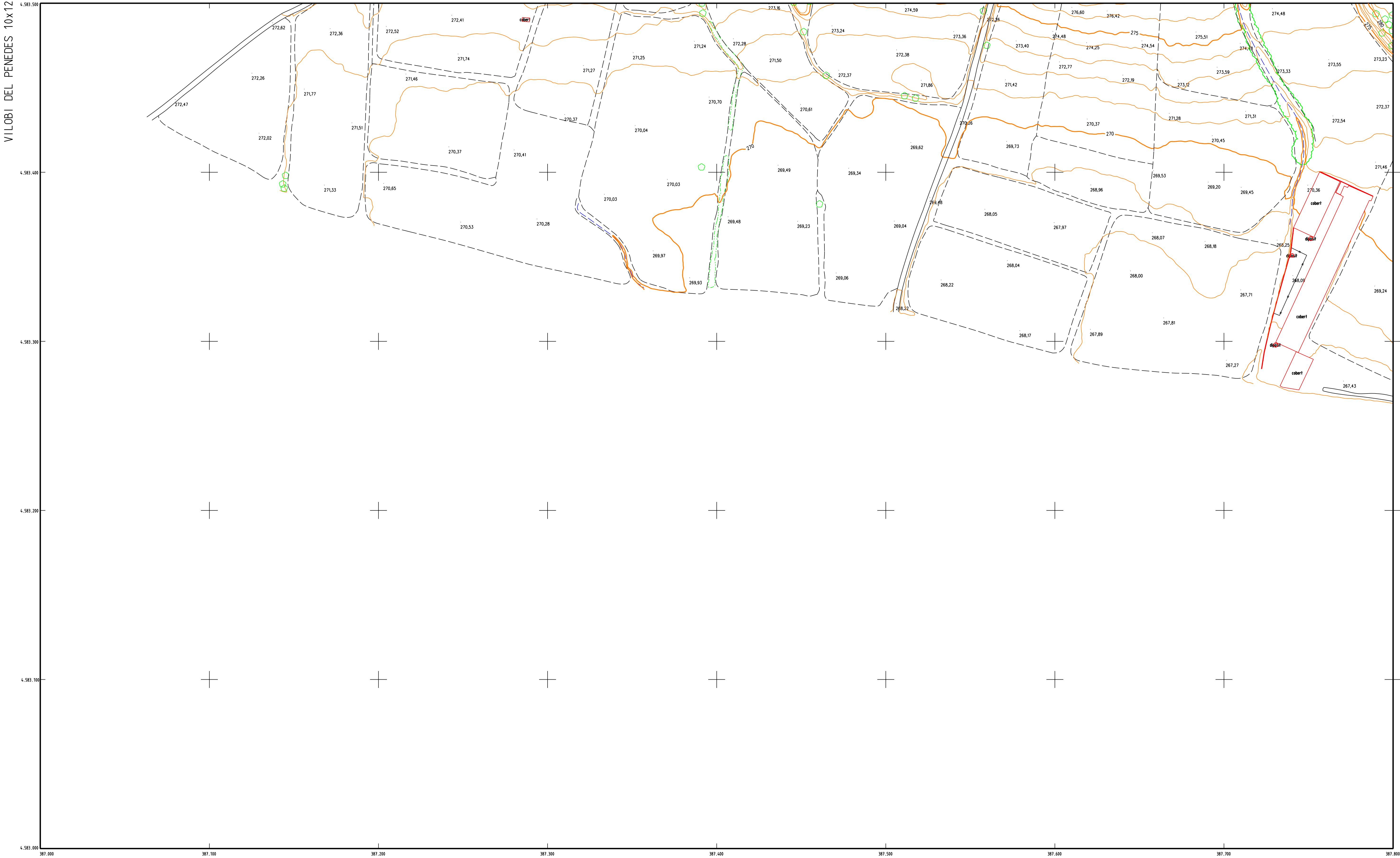
---

## Presupuesto del proyecto

PRESUPUESTO DEL PROYECTO*			
Fases	Horas	Precio por hora €	Precio por fase €
RESTITUCIÓN	250	28	7000
EDICIÓN	90	28	2520
CAMPO	50	33	1650
OTROS GASTOS			116
(Dietas y combustible)			
Precio total de proyecto			11286
			Euros**

\* en el presupuesto no se tiene en cuenta el alquiler del material

\*\* sin IVA



	Curva de nivel maestra		Reja desague		Pozo		Alcorque de árbol aislado		Camino		Malla de protección vial		Fachada edificio		Marquesina
	Curva de nivel sencilla		Canal de obra		Depósito de agua		Selo		Limite expropiado de tierra		Acceso subterráneo		Fachada cubierta		Tribuna
	Punto de cota		Canal de tierra		Fuente monumental		Jardín		Andén		Puente y paso elevado		Volumétrica		Muro
	Vértice Geodésico 123.45		Acequia		Parcela de cultivo		Parterre		Ferrocarril		Fanala		Línea de alero		Edificio en construcción
	Torrente, riera agua no permanente		Balsa de obra		Limite de bosque		Autopista y autovia		Torre metálica		Palo - Pilar		Cobertizo		Escaleras
	Rio Agua permanente		Balsa de tierra		Arboles agrupados		Carreteras asfaltadas		Despase cuneta de obra		Línea eléctrica		Porche		Tápia
	Ranbla inundable		Piscina		Cortafuegos		Limite pavimento		Despase cuneta de tierra		Tubería		Ruinas		Alambrado
			Depósito - silo		Árbol aislado		Campo deportes						Barandilla		

ESCALA 1:1 000

Proyección Universal Transversa Mercator (UTM), huso 31, sobre el elipsoide Internacional y datum Europeo, con origen de altitudes al nivel medio del mar en Alicante y origen de latitudes al meridiano de Greenwich.

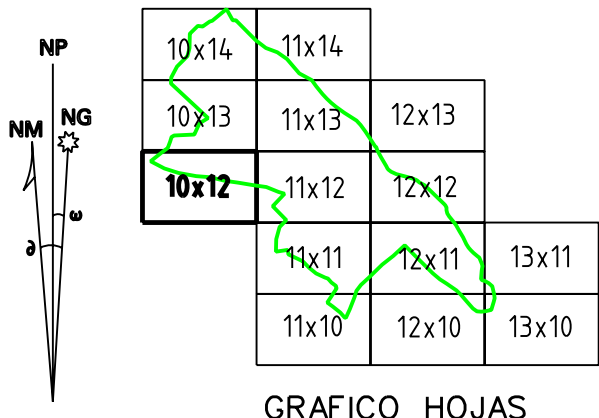
Equidistancia de las curvas de nivel: 1 m.

Fecha de vuelo: Octubre 2010.

Fecha de revisión de campo: Diciembre 2012

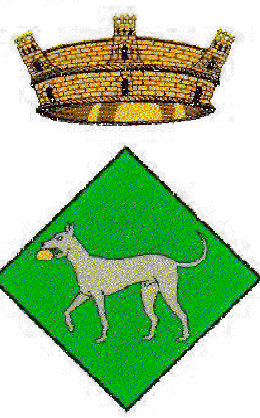
Pliogo de Especificaciones Técnicas versión 2.1

REALIZADO POR: ALBERTO CORONADO CORCHERO

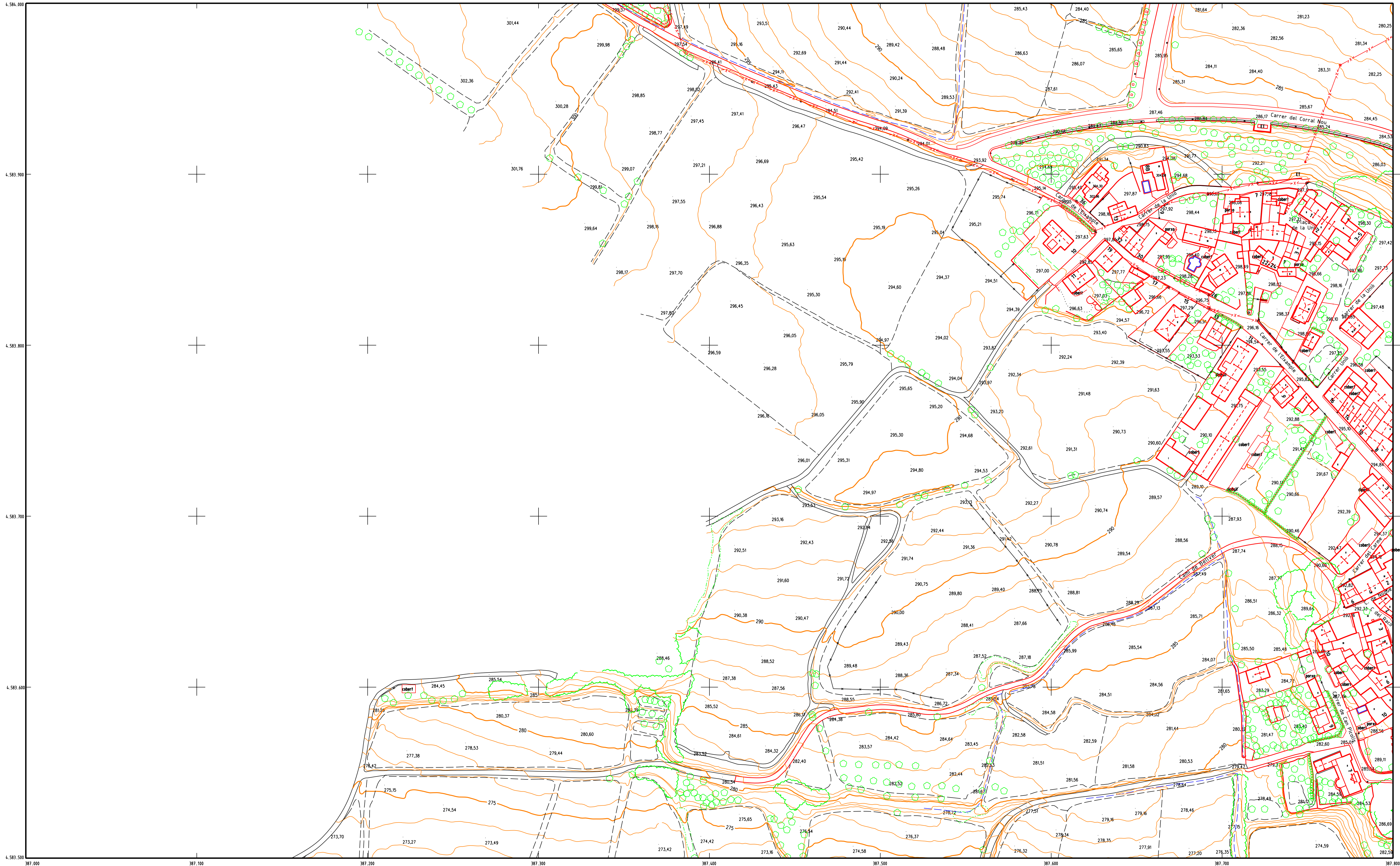


Enginyeria  
Tècnica  
Topogràfica

Escuela Politécnica Superior  
d'Edificació de Barcelona







	Curva de nivel		Reja desague		Pozo		Alcornoque de árbol		Camino		Fachada edificio		Marquesina
	Curva de nivel sencilla		Canal de obra		Depósito de agua		Selo		Senda		Fachada cubierta		Innernadero
	Punto de cota		Canal de tierra		Fuente monumental		Cajas - Arbustos		Límite explanada de tierra		Pared medianera		Tribuna
	Vértice Geodésico		Acueducto		Parcela de cultivo		Jardín		Andén		Volumétrica		Muro
	Torrente, riera, agua no permanente		Balsa de obra		Límite de bosque		Parterre		Puente y paso elevado		Edificio en construcción		Muro de contención
	Rio		Balsa de tierra		Límite de bosque árboles agrupados		Autopista y autovía		Fanera		Cobertizo		Escaleras
	Agua permanente		Piscina		Cortafuegos		Despase cuneta de obra		Palo - Pilar		Porche		Tápias
	Rancho inundable		Depósito - silo		Árbol aislado		Despase cuneta de tierra		Tubería		Ruinas		Almadraba
													Barandilla

ESCALA 1:1 000

Proyección Universal Transversa Mercator (UTM), huso 31, sobre el elipsoide Internacional y datum Europeo, con origen de altitudes al nivel medio del mar en Alicante y origen de latitudes al meridiano de Greenwich.

Equidistancia de las curvas de nivel: 1 m.

Fecha de vuelo: Octubre 2010.

Fecha de revisión de campo: Diciembre 2012.

Plegue de Especificaciones Técnicas versión 2.1

REALIZADO POR: ALBERTO CORONADO CORCHERO

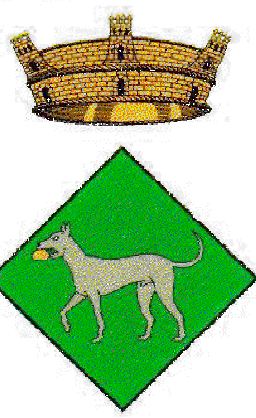
GRAFICO HOJAS

10x13 11x14 12x13 13x14 14x15 15x16 16x17 17x18 18x19 19x20 20x21 21x22 22x23 23x24 24x25 25x26 26x27 27x28 28x29 29x30 30x31 31x32 32x33 33x34 34x35 35x36 36x37 37x38 38x39 39x40 40x41 41x42 42x43 43x44 44x45 45x46 46x47 47x48 48x49 49x50 50x51 51x52 52x53 53x54 54x55 55x56 56x57 57x58 58x59 59x60 60x61 61x62 62x63 63x64 64x65 65x66 66x67 67x68 68x69 69x70 70x71 71x72 72x73 73x74 74x75 75x76 76x77 77x78 78x79 79x80 80x81 81x82 82x83 83x84 84x85 85x86 86x87 87x88 88x89 89x90 90x91 91x92 92x93 93x94 94x95 95x96 96x97 97x98 98x99 99x100

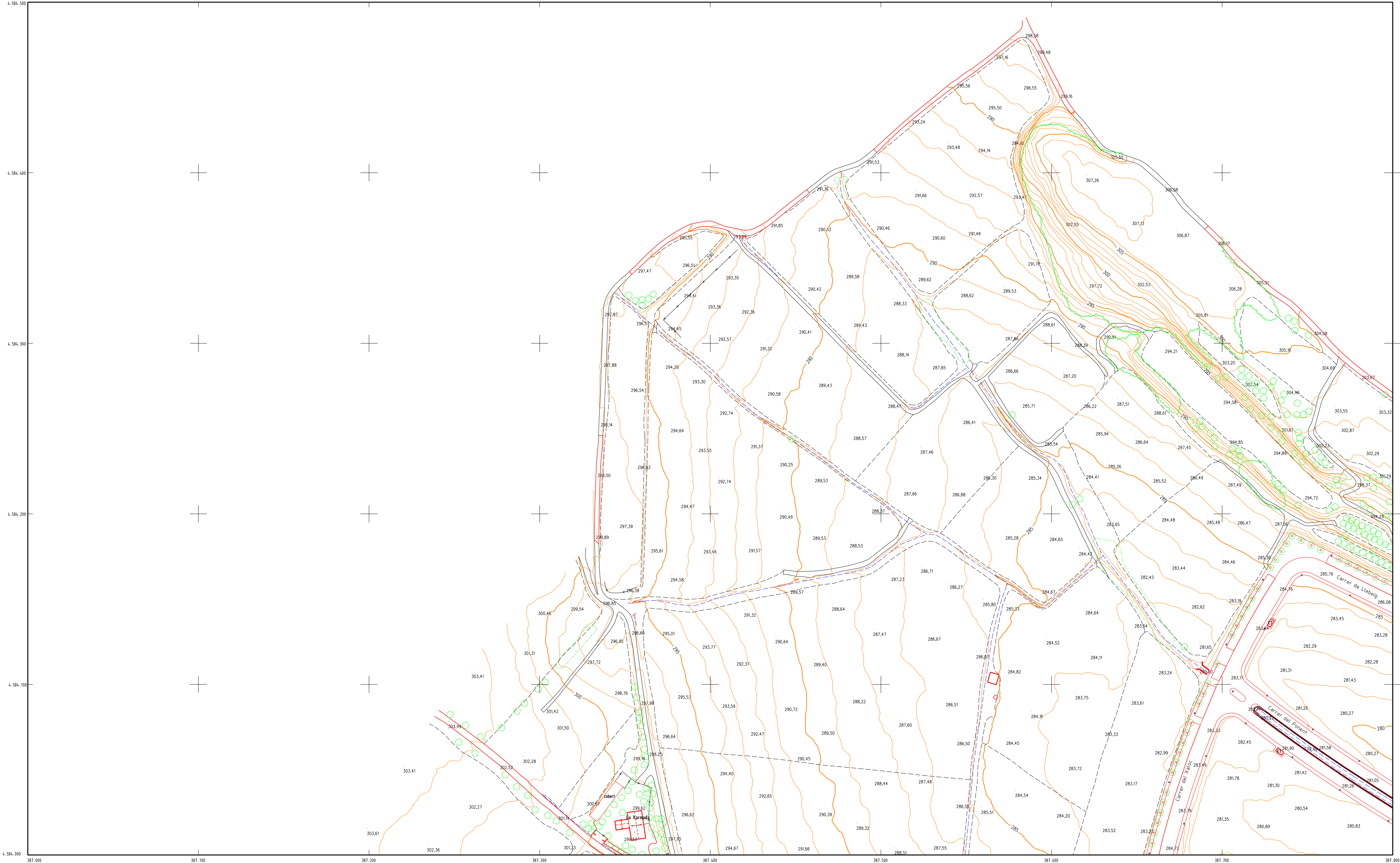
Enginyeria Tècnica Topogràfica

Escola Politècnica Superior d'Edificació de Barcelona

Escuela Politécnica Superior de Edificación de Barcelona







	Curva de nivel		Reja desague		Pozo		Alcornoque de árbol aislado		Camino		Barra de protección vial		Fachada edificio		Marquesina
	Curva de nivel sencilla		Canal de obra		Depósito de agua		Seto		Senda		Acera		Fachada cubierta		Invernadero
	Punto de cota		Canal de tierra		Fuente monumental		Calas - Arbustos		Límite explanada de tierra		Acoso subterráneo		Pared medianera		Tribuna
	Vértice Geodésico		Acequia		Parcela de cultivo		Jardín		Andén		Puente y paso elevado		Voluétrica		Muro
	Torrente, riera		Balsa de obra		Parcela de cultivo		Parterre		Ferrocarril		Alcantarilla		Edificio en construcción		Escaleras
	Rio		Balsa de tierra		Parcela de cultivo		Autopista y autovía		Despase cuneta de obra		Despase cuneta de obra		Cobertizo		Tapia
	Agua permanente		Piscina		Parcela de cultivo		Límite de bosque		Límite eléctrico		Pala - Pilar		Porche		Almadraba
	Rancho inundable		Depósito - silo		Parcela de cultivo		Arbol aislado		Tubería		Barandilla		Ruinas		Barandilla
					Parcela de cultivo		Campo deportes								

Proyección: Universal Transversa Mercator (UTM), huso 31, sobre el elipsoide Internacional y datum Europeo, con origen de altitudes al nivel medio del mar en Alicante y origen de latitudes al meridiano de Greenwich.

Equidistancia de las curvas de nivel: 1 m.

Fecha de vuelo: Octubre 2010

Fecha de revisión de campo: Diciembre 2012

Pliego de Especificaciones Técnicas versión 2.1

REALIZADO POR: ALBERTO CORONADO CORDERO

ESCALA 1:1 000

0 10 20 40 60 80

NP

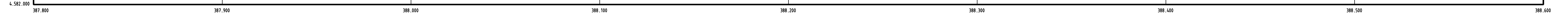
NO

10x14 11x14 12x13 13x11 14x12 15x11 16x10 17x9 18x8 19x7 20x6 21x5 22x4 23x3 24x2 25x1

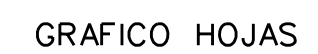
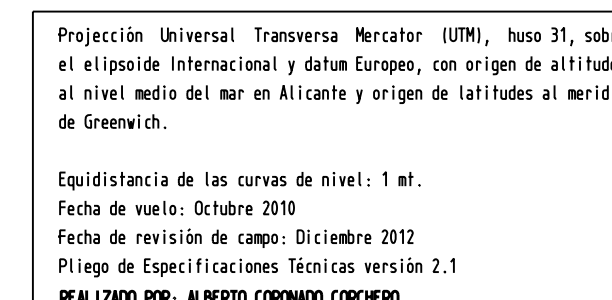
Enginyeria Tècnica Topogràfica

Escola Politècnica Superior d'Edificació de Barcelona

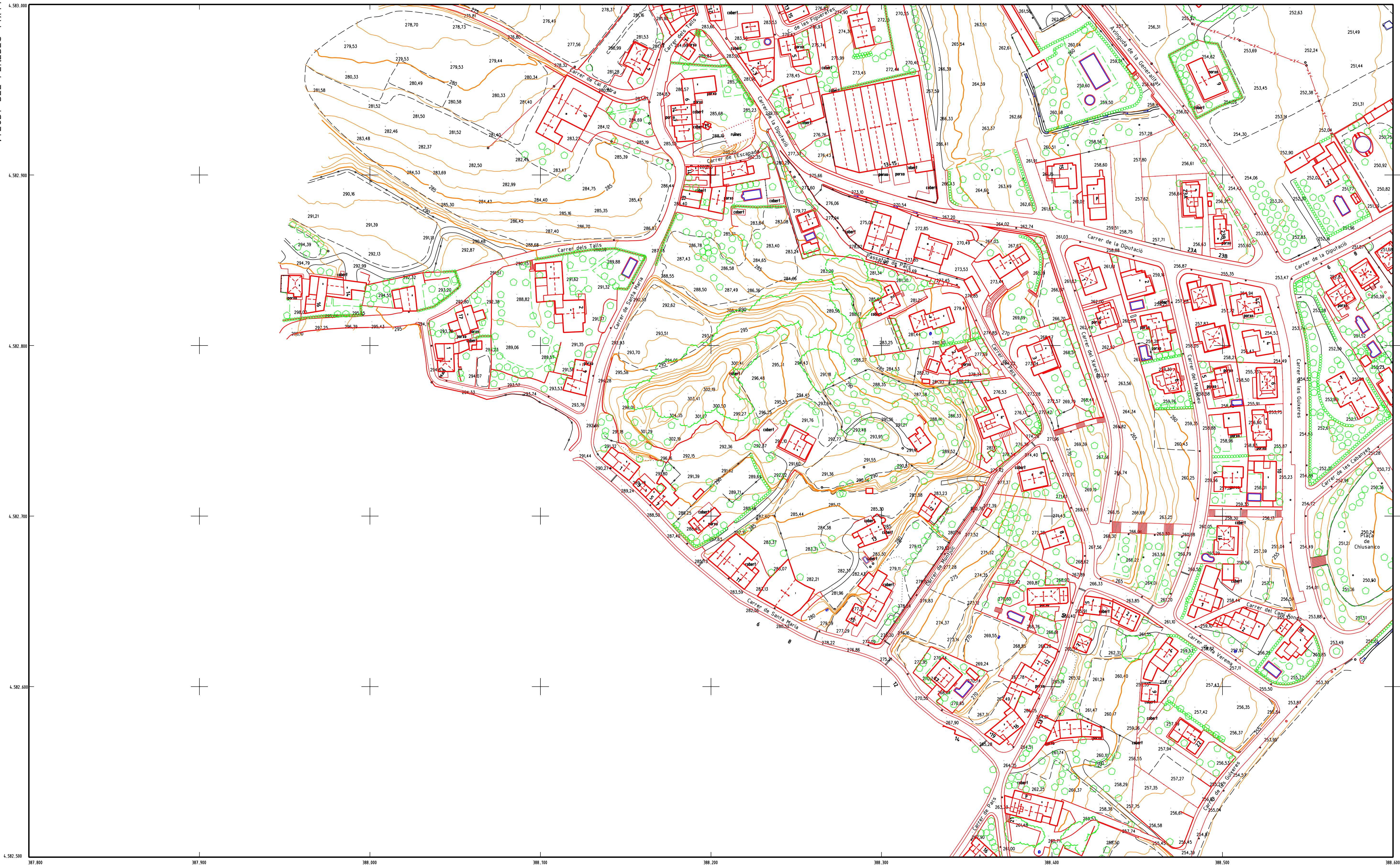












































































Isonimia		
<b>autopista AP-7</b>	Red básica	<b>Iglesia</b>
<b>carretera N-430</b>	Red comarcal y local	<b>campo de fútbol</b>
<b>carretera BV-2158</b>	Text. de carretera asfaltada	<b>polígono industrial</b>
<b>avenida</b>	Text. de avenida y paseo	<b>Paraje</b>
<b>calle de</b>	Text. de calle y plaza	<b>Urbanización</b>
<b>camino de</b>	Text. de camino	<b>2</b>
<b>ferrocarril de</b>	Text. de ferrocarril	<b>II</b>
<b>rio Llobregat</b>	Text. de curso fluvial destacado	<b>Sierra de</b>
<b>estanca Negro</b>	Text. de masa de agua densa	<b>piscina municipal</b>







	Curva de nivel		Reja desague		Pozo		Alcornoque de árbol		Camino		Malla de protección		Fachada edificio		Marquesina
	Curva de nivel sencilla		Canal de obra		Depósito de agua		Selo		Senda		Acceso subterráneo		Fachada cubierta		Tronera
	123.45		Canal de tierra		Fuente monumental		Cajas - Arbustos		Andén		Puente y paso elevado		Volumétrica		Muro
	123.45		Acquia		Parcela de cultivo		Jardín		Ferrocarril		Farola		Edificio en construcción		Escaleras
	Torrente, riera		Balsa de obra		Parcela de bosque		Parterre		Alcantarilla		Torre metálica		Cobertizo		Tápias
	agua no permanente		Balsa de tierra		Límite de bosque		Autopista y autovía		Despase		Palo - Pilar		Alambreado		Barandilla
	Rio		Piscina		Arboles agrupados		Carreteras asfaltadas		Despase		Línea eléctrica		Barandilla		
	Agua permanente		Depósito - silo		Cortafuegos		Límite pavimento		Despase		Tubería		Ruinas		
	Rancho inundable				Árbol aislado		Campo deportes		Cuneta de tierra						

ESCALA 1:1 000

Proyección Universal Transversa Mercator (UTM), huso 31, sobre el elipsoide Internacional y datum Europeo, con origen de altitudes al nivel medio del mar en Alicante y origen de latitudes al meridiano de Greenwich.

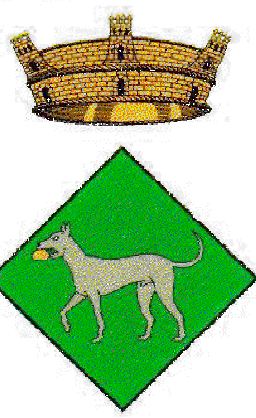
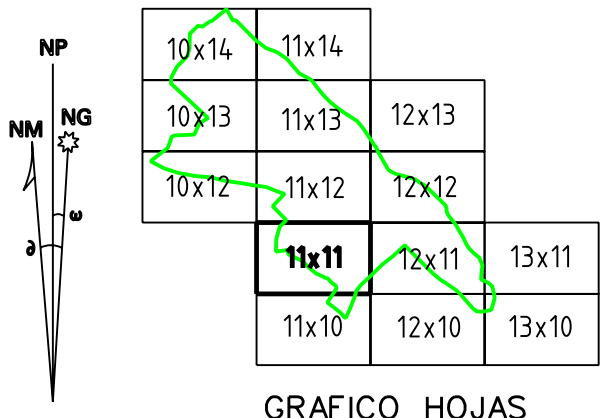
Equidistancia de las curvas de nivel: 1 m.

Fecha de vuelo: Octubre 2010.

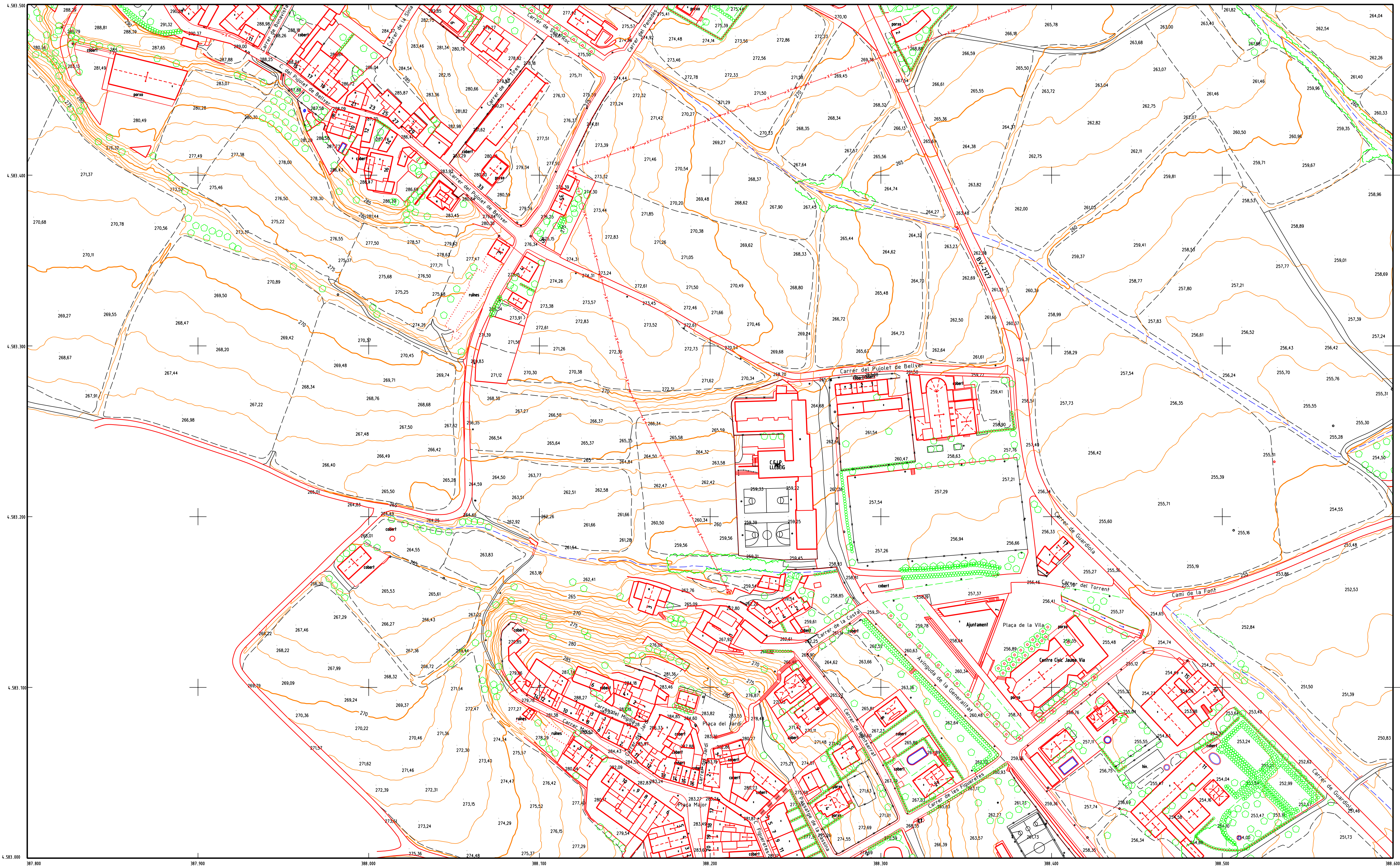
Fecha de revisión de campo: Diciembre 2012.

Pliego de Especificaciones Técnicas versión 2.1

REALIZADO POR: ALBERTO CORONADO CORCHERO

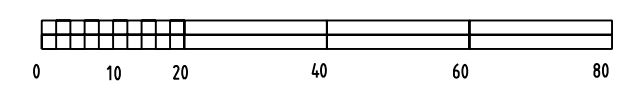






Curva de nivel mostrada	Reja desague	Pozo	Ataque de árbol aislado	Camino	Walla de protección vial	Fachada edificio	Marquesina
Curva de nivel sencilla	Canal de obra	Depósito de agua	Selo	Senda	Azera	Fachada cubierta	Internadero
123.45 Punto de cota	Canal de tierra	Fuente monumental	Cajas - Arbustos	Linile explanada de tierra	Acceso subterráneo	Pared medianera	Tribuna
123.45 Vértice Geodésico	Acquia	Parcela de cultivo	Jardin	Andén	Puente y paso elevado	Volumétrica	Muro
Torrente, riera agua no permanente	Balsa de obra	Parcela de cultivo	Parterre	Ferrocarril	Farola	Edificio en construcción	Muro de contención
Rio Agua permanente	Balsa de tierra	Linile de bosque árboles agrupados	Autopista y autovia	Alcantarilla	Torre metálica	Cobertizo	Escaleras
Ranbla inundable	Piscina	Cortafuegos	Carreteras asfaltadas	Despase cuneta de obra	Palo - Pilar	Perche	Tapiá
	Depósito - silo	Árbol aislado	Linile pavimento	Despase cuneta de tierra	Línea eléctrica	Ruinas	Alambrado
			Campo deportes		Tubería		Barandilla

ESCALA 1:1 000



Proyección Universal Transversa Mercator (UTM), huso 31, sobre el elipsoide Internacional y datum Europeo, con origen de altitudes al nivel medio del mar en Alicante y origen de latitudes al meridiano de Greenwich.

Equidistancia de las curvas de nivel: 1 m.

Fecha de copia: Octubre 2010.

Fecha de revisión de campo: Diciembre 2012.

Pliego de Especificaciones Técnicas versión 2.1

REALIZADO POR: ALBERTO CORONADO CORCHERO

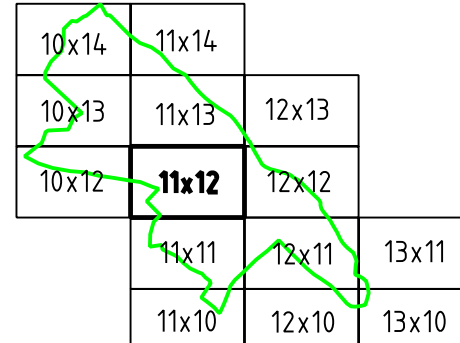
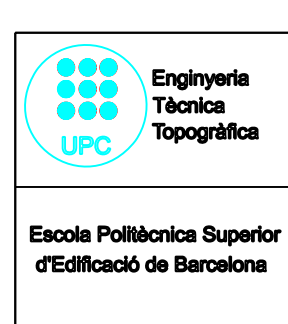
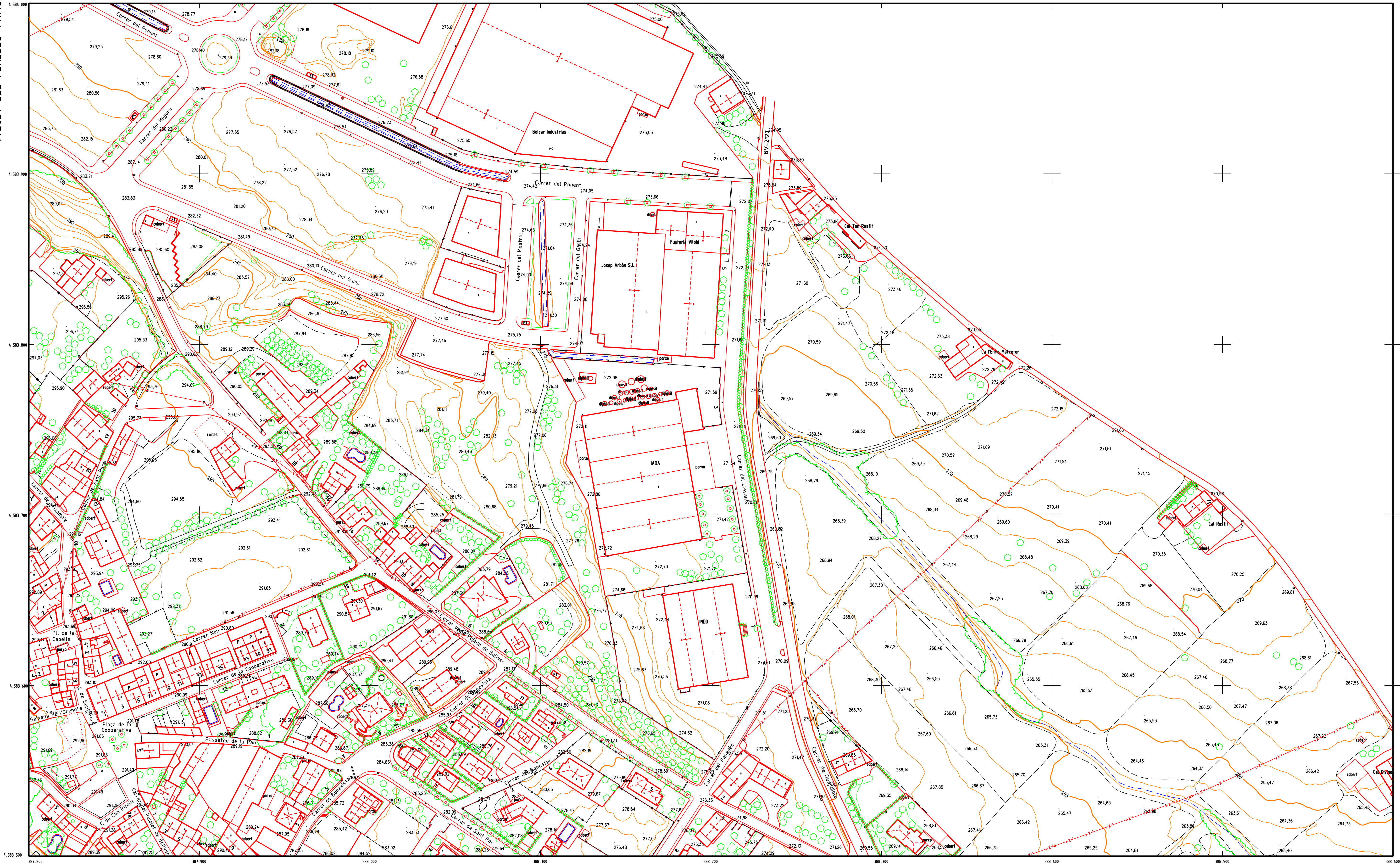


GRAFICO HOJAS







	Curva de nivel muestra		Reja desague		Pozo		Alcorque de árbol aislado		Camino		Valla de protección vial		Fachada edificio		Marquesina
	Curva de nivel sencilla		Canal de obra		Depósito de agua		Selo		Senda		Azera		Fachada cubierta		Invernadero
	Punto de cota		Canal de tierra		Fuente monumental		Calas - Arbustos		Límite explotado de tierra		Acceso subterráneo		Pared medianera		Tribuna
	Vértice Geodésico		Acacia		Jardín		Andén		Puente y paso elevado		Muro de contención		Volumétrica		Escaleras
	Torrente, riera, agua no permanente		Parcela de cultivo		Parterre		Ferrocarril		Fachada de alero		Torre metálica		Edificio en construcción		Tapia
	Río		Límite de bosque		Alcantarilla		Desplazamiento cuneta de obra		Pila - Pilar		Cobertizo		Perche		Aliadrado
	Aguas permanentes		Límite de bosque arboles agrupados		Desplazamiento cuneta de tierra		Límite eléctrico		Tubería		Ruinas		Barandilla		Barandilla
	Rambla inundable		Piscina		Arbol aislado		Campo deportes								
	Depósito - silo														

Proyección Universal Transversa Mercator (UTM), huso 31, sobre el elipsoide Internacional y datum Europeo, con origen de altitudes al nivel medio del mar en Alicante y origen de latitudes al meridiano de Greenwich.

Equidistancia de las curvas de nivel: 1 m.

Fecha de vuelo: Octubre 2010

Fecha de revisión de campo: Diciembre 2012

Pliego de Especificaciones Técnicas versión 2.1

REALIZADO POR: ALBERTO CORONADO CORCHERO

ESCALA 1:1 000

0 10 20 40 60 80

NP

NG

10x14 11x14 12x13 13x12 11x12 12x12 13x11 11x10 12x10 13x10

Enginyeria Tècnica Topogràfica

Escola Politècnica Superior d'Edificació de Barcelona





	Curva de nivel maestra		Boja desague		Pozo		Alcorque de árbol aislado		Camino		Valla de protección vial		Fachada edificio		Marquesina
	Curva de nivel sencilla		Canal de obra		Depósito de agua		Selo		Límite explotado de tierra		Acceso subterráneo		Fachada cubierta		Invernadero
	Punto de cota		Canal de tierra		Fuente monumental		Jardín		Andén		Puente y paso elevado		Pared medianera		Tribuna
	Vértice Geodésico		Acequia		Parcela de cultivo		Parterre		Ferrocarril		Línea de alero		Edificio en construcción		Escaleras
	Torrente, riera, agua no permanente		Balsa de obra		Límite de bosque		Autopista y autovía		Alcantarilla		Torre metálica		Cobertizo		Tapia
	Río		Balsa de tierra		Carreteras asfaltadas		Despeque cuneta de obra		Despeque cuneta de tierra		Palo - Pilar		Ruinas		Alameda
	Aguas permanentes		Piscina		Cortafuegos		Límite pavimento		Tubería		Barandilla		Iglesia		Edificio singular
	Rambla inundable		Depósito - silo		Arbol aislado		Campo deportes								

Proyección Universal Transversa Mercator (UTM), huso 31, sobre el elipsoide de Internacional y datum Europeo, con origen de altitudes al nivel medio del mar en Alicante y origen de latitudes al meridiano de Greenwich.

Equidistancia de las curvas de nivel: 1 m.

Fecha de vuelo: Octubre 2010

Fecha de revisión de campo: Diciembre 2012

Pliego de Especificaciones Técnicas versión 2.1

REALIZADO POR: ALBERTO CORONADO CORCHERO

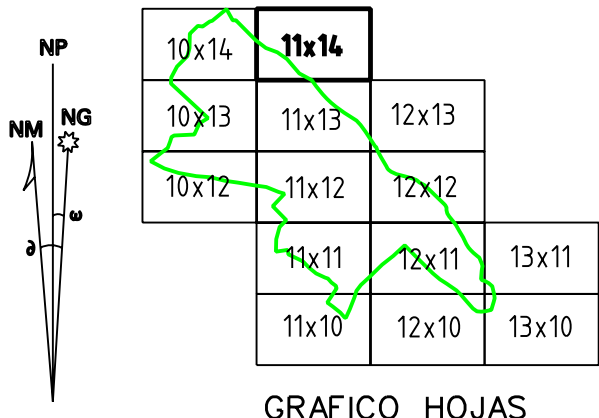
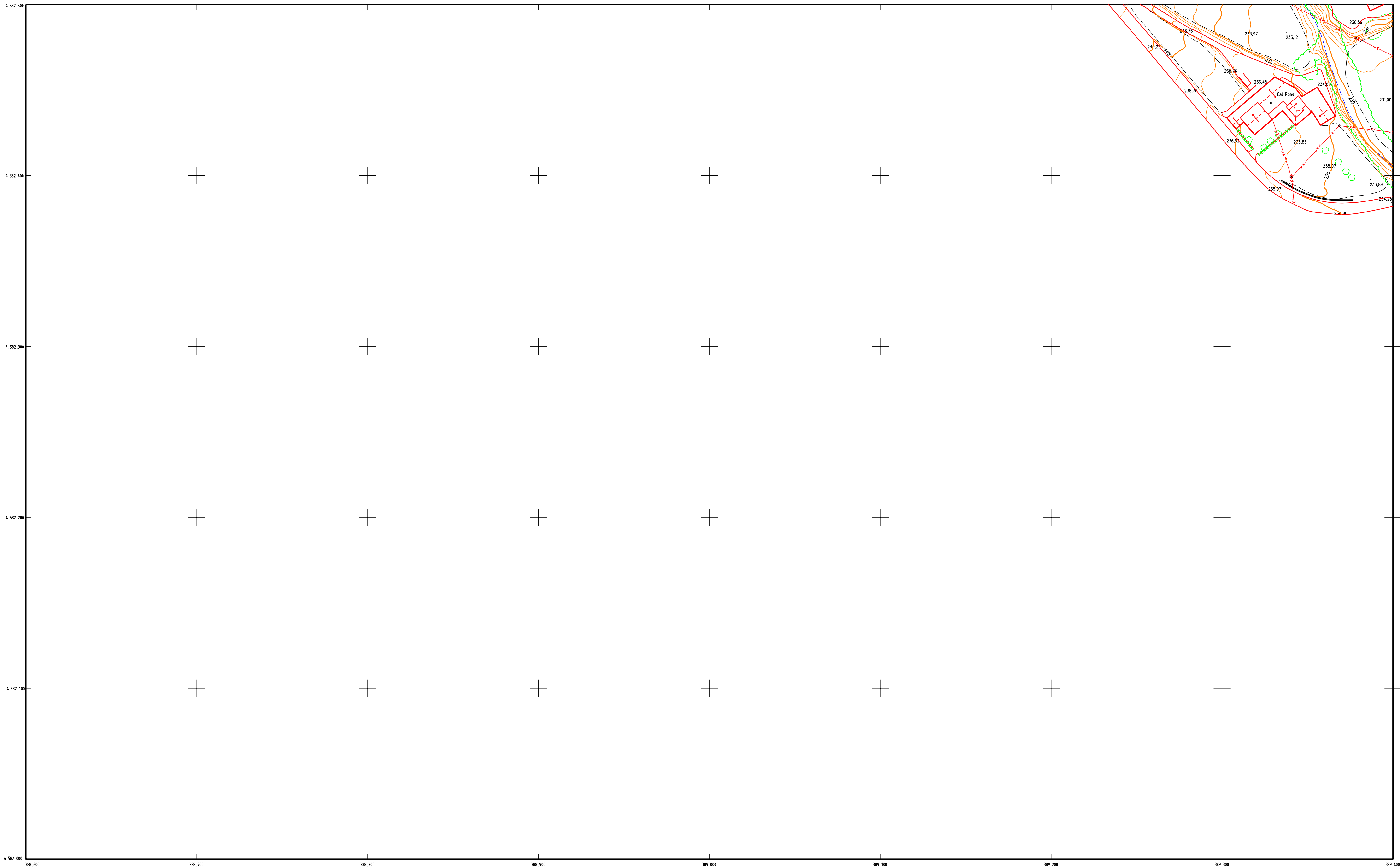


GRAFICO HOJAS



	Curva de nivel mostrada		Reja de desagüe		Pozo		Alcorque de árbol aislado		Camino		Barra de protección vial		Fachada edificio		Fachada cubierta		Benquena
	Curva de nivel sencilla		Canal de obra		Depósito de agua		Soto		Limite explanada de tierra		Acceso subterráneo		Pared medianera		Volumétrica		Tribuna
	Punto de cota		Canal de tierra		Fuente monumental		Jardín		Andén		Puente y paso elevado		Fanala		Edificio en construcción		Escaleras
	Vértice Geodésico Id. 123.45		Acequia		Parcela de cultivo		Parterre		Ferrocarril		Torre metálica		Cubierta		Cubierta		Cubierta
	Torrente, riera agua no permanente		Balsa de obra		Parcela de cultivo		Autopista y autovia		Autopista y autovia		Autopista y autovia		Autopista y autovia		Autopista y autovia		Autopista y autovia
	Rio		Balsa de tierra		Limite de bosque		Carreteras asfaltadas		Carreteras asfaltadas		Carreteras asfaltadas		Carreteras asfaltadas		Carreteras asfaltadas		Carreteras asfaltadas
	Aguas permanentes		Piscina		Limite de bosque		Carreteras asfaltadas		Carreteras asfaltadas		Carreteras asfaltadas		Carreteras asfaltadas		Carreteras asfaltadas		Carreteras asfaltadas
	Rancho inundable		Depósito - silo		Limite de bosque		Carreteras asfaltadas		Carreteras asfaltadas		Carreteras asfaltadas		Carreteras asfaltadas		Carreteras asfaltadas		Carreteras asfaltadas
			Árbol aislado		Limite de bosque		Carreteras asfaltadas		Carreteras asfaltadas		Carreteras asfaltadas		Carreteras asfaltadas		Carreteras asfaltadas		Carreteras asfaltadas
			Campo deportes		Limite de bosque		Carreteras asfaltadas		Carreteras asfaltadas		Carreteras asfaltadas		Carreteras asfaltadas		Carreteras asfaltadas		Carreteras asfaltadas

ESCALA 1:1 000

0 10 20 40 60 80

Proyección Universal Transversa Mercator (UTM), huso 31, sobre el elipsoide internacional y datum Europeo, con origen de altitudes al nivel medio del mar en Alicante y origen de latitudes al meridiano de Greenwich.

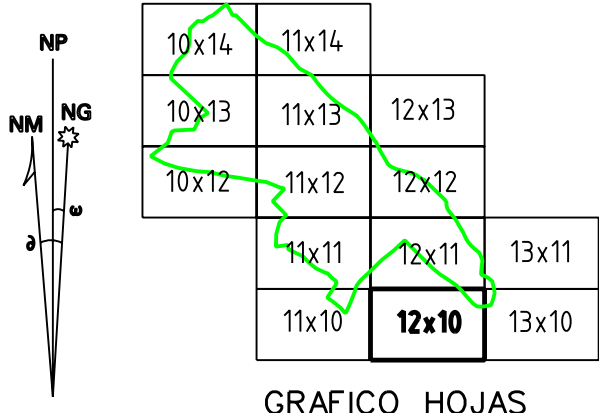
Equidistancia de las curvas de nivel: 1 m.

Fecha de vuelo: Octubre 2010.

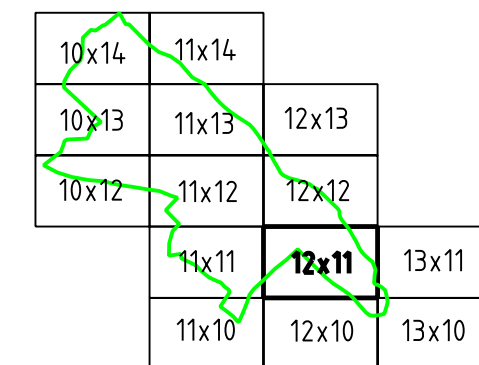
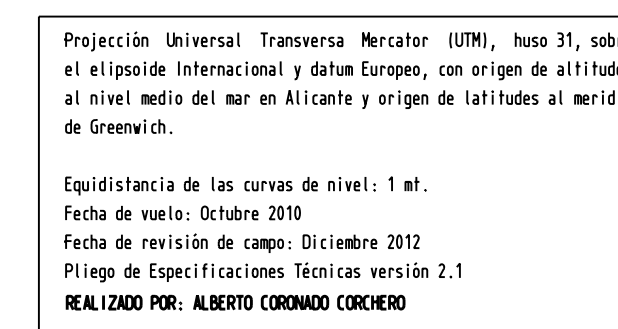
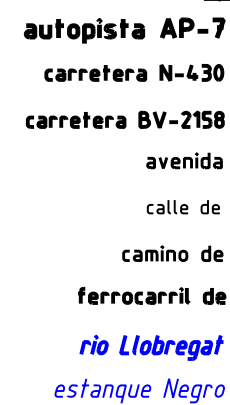
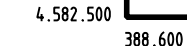
Fecha de revisión de campo: Diciembre 2012.

Pliego de Especificaciones Técnicas versión 2.1

REALIZADO POR: ALBERTO CORONADO CORCHERO







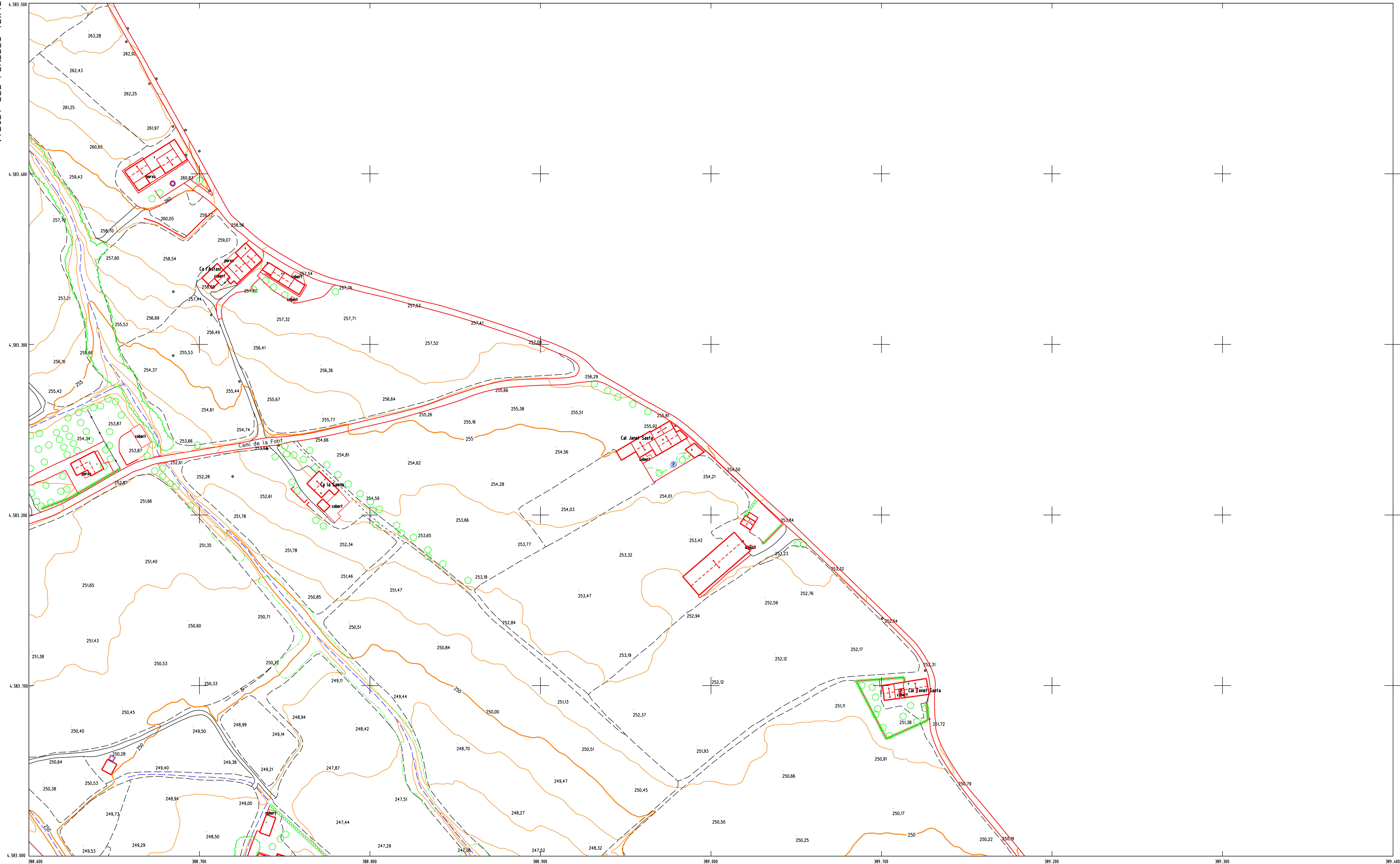
 **Enginyeria  
Tècnica  
Topogràfica**

---

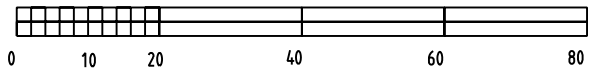
**Escola Politècnica Superior  
d'Edificació de Barcelona**







ESCALA 1:1 000



Proyección Universal Transversa Mercator (UTM), huso 31, sobre el elipsoide internacional y datum Europeo, con origen de altitudes al nivel medio del mar en Alicante y origen de latitudes al meridiano de Greenwich.  
Equidistancia de las curvas de nivel: 1 m.  
Fecha de vuelo: Octubre 2010  
Fecha de revisión de campo: Diciembre 2012  
Pliego de Especificaciones Técnicas versión 2.1  
REALIZADO POR: ALBERTO CORONADO CORCHERO

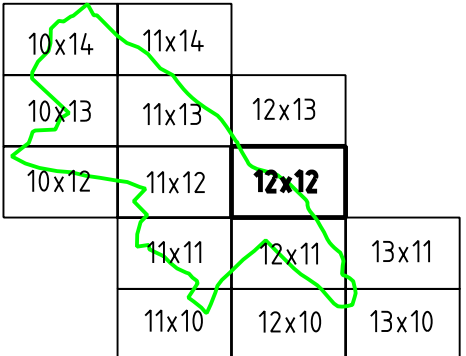
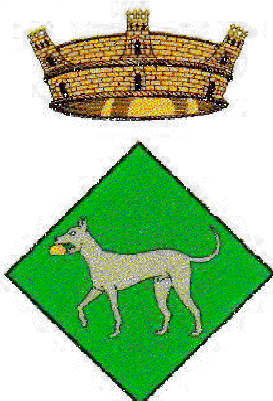
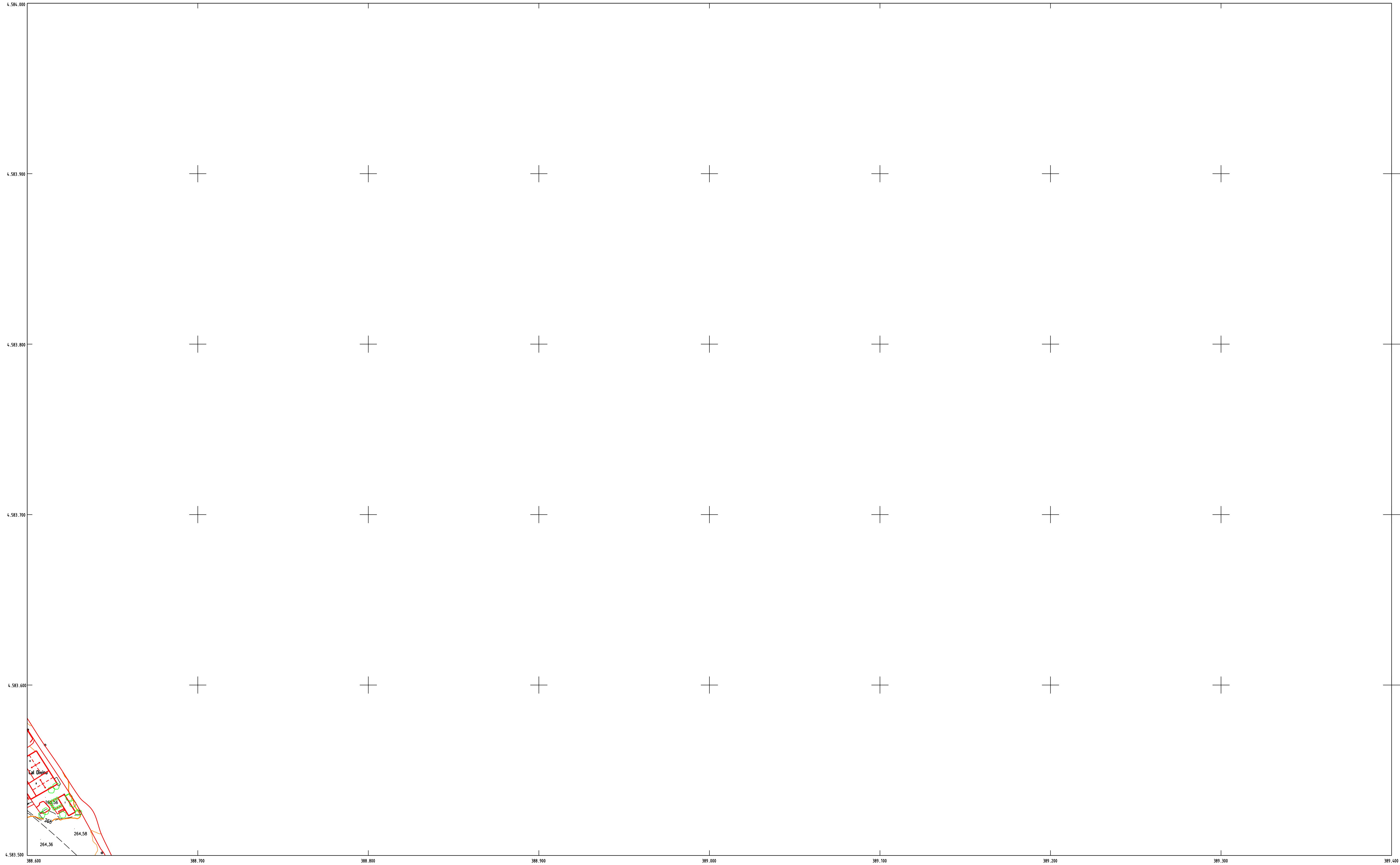


GRAFICO HOJAS



	Curva de nivel		Reja desague		Pozo		Atorque de árbol		Camino		Valle de protección		Fachada edificio		Marquesina
	Curva de nivel sencilla		Canal de obra		Depósito de agua		Selo		Límite explanada de tierra		Acceso subterráneo		Pared medianera		Tribuna
	Punto de celda		Canal de tierra		Fuente monumental		Jardín		Andén		Puente y paso elevado		Volumétrica		Muro
	Vértice Geodésico		Acequia		Parcela de cultivo		Parterre		Ferrocarril		Faro		Edificio en construcción		Escaleras
	Torrente, riera		Balsa de obra		Límite de bosque		Autopista y autovía		Alcantarilla		Torre metálica		Cobertizo		Tápi
	Rio		Balsa de tierra		Carreteras asfaltadas		Despase cuneta de obra		Despase cuneta de tierra		Palo - Pilar		Cobertizo		Tápi
	Agua permanente		Piscina		Cortafuegos		Límite pavimento		Despase cuneta de tierra		Línea eléctrica		Cobertizo		Tápi
	Rancho inundable		Depósito - silo		Árbol aislado		Campo deportes		Camino		Línea eléctrica		Cobertizo		Tápi



	Curva de nivel		Reja desague		Pozo		Alcorque de árbol aislado		Camino		Walla de protección		Fachada edificio		Marquesina
	Curva de nivel sencilla		Canal de obra		Depósito de agua		Soto		Linie explanada de tierra		Acceso subterráneo		Fachada cubierta		Tribuna
	Punto de csta		Canal de tierra		Fuente monumental		Jardín		Puente y paso elevado		Fanala		Torre metálica		Muro
	Vértice Geodésico		Canal de tierra		Parcela de cultivo		Parterre		Ferrocarril		Linia de alero		Edificio en construcción		Escaleras
	Torrente, riera		Balsa de obra		Limite de bosque		Autopista y autovia		Desquace		Palo - Pilar		Cobertizo		Tápia
	Rio		Balsa de tierra		Limite de bosque		Carreteras asfaltadas		Desquace		Linia eléctrica		Porche		Alambrado
	Aguas permanentes		Piscina		Limite de bosque		Carreteras asfaltadas		Desquace		Linia eléctrica		Porche		Alambrado
	Ranbla inundable		Depósito - silo		Árbol aislado		Campo deportes		Desquace		Linia eléctrica		Porche		Alambrado
			Depósito - silo		Árbol aislado		Campo deportes		Desquace		Linia eléctrica		Porche		Alambrado

ESCALA 1:1 000

Proyección Universal Transversa Mercator (UTM), huso 31, sobre el elipsoide internacional y datum Europeo, con origen de altitudes al nivel medio del mar en Alicante y origen de latitudes al meridiano de Greenwich.

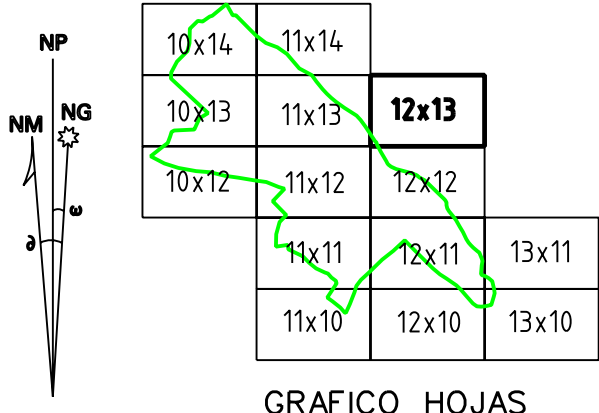
Equidistancia de las curvas de nivel: 1 m.

Fecha de vuelo: Octubre 2010.

Fecha de revisión de campo: Diciembre 2012.

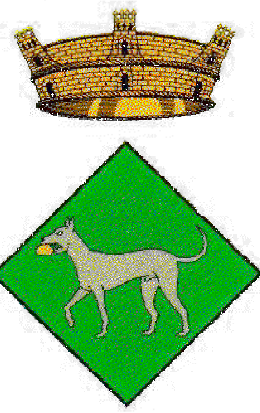
Pliego de Especificaciones Técnicas versión 2.1

REALIZADO POR: ALBERTO CORONADO CORCHERO



Enginyeria  
Tècnica  
Topogràfica

Escola Politècnica Superior  
d'Edificació de Barcelona





	Curva de nivel maestra		Curva de nivel sencilla		Punto de cota		Vértice Geodésico		Torrente, riera o lago no permanente
	Río		Agua permanente		Ranchar inundable		Ranchar inundable		Ranchar inundable
	Deja desague		Canal de obra		Canal de tierra		Acueducto		Balsa de obra
	Pozo		Depósito de agua		Fuente monumental		Parcela de cultivo		Parcela de bosque árboles agrupados
	Alcorque de árbol aislado		Selo		Calles - Arbores		Jardín		Parterre
	Camino		Senda		Límite explanado de tierra		Aoden		Ferrocarril
	Valla de protección vial		Acrea		Acceso subterráneo		Fuelle y paso elevado		Torre metálica
	Fachada edificio		Fachada cubierta		Pared medianera		Volúmetría		Línea de alero
	Marquesina		Invernadero		Tribuna		Muro de contención		Escaleras
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento		Camino de tierra		Camino de tierra
	Camino de tierra		Camino de asfalto		Camino de cemento	</			

Proyección Universal Transversa Mercator (UTM), huso 31, sobre el elipsoide Internacional y datum Europeo, con origen de altitudes al nivel medio del mar en Alicante y origen de latitudes al meridiano de Greenwich.

Equidistancia de las curvas de nivel: 1 mt.

Fecha de vuelo: Octubre 2010

Fecha de revisión de campo: Diciembre 2012

Pliego de Especificaciones Técnicas versión 2.1

**REALIZADO POR: ALBERTO CORONADO CORCHERO**

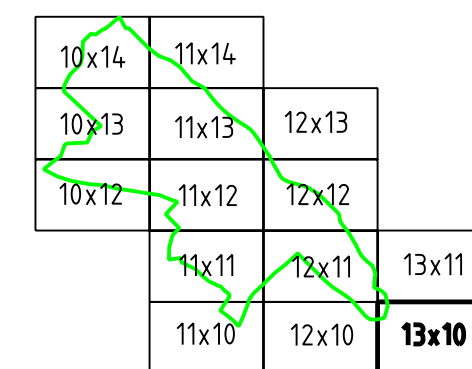
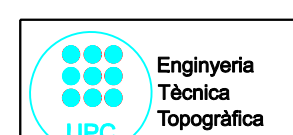
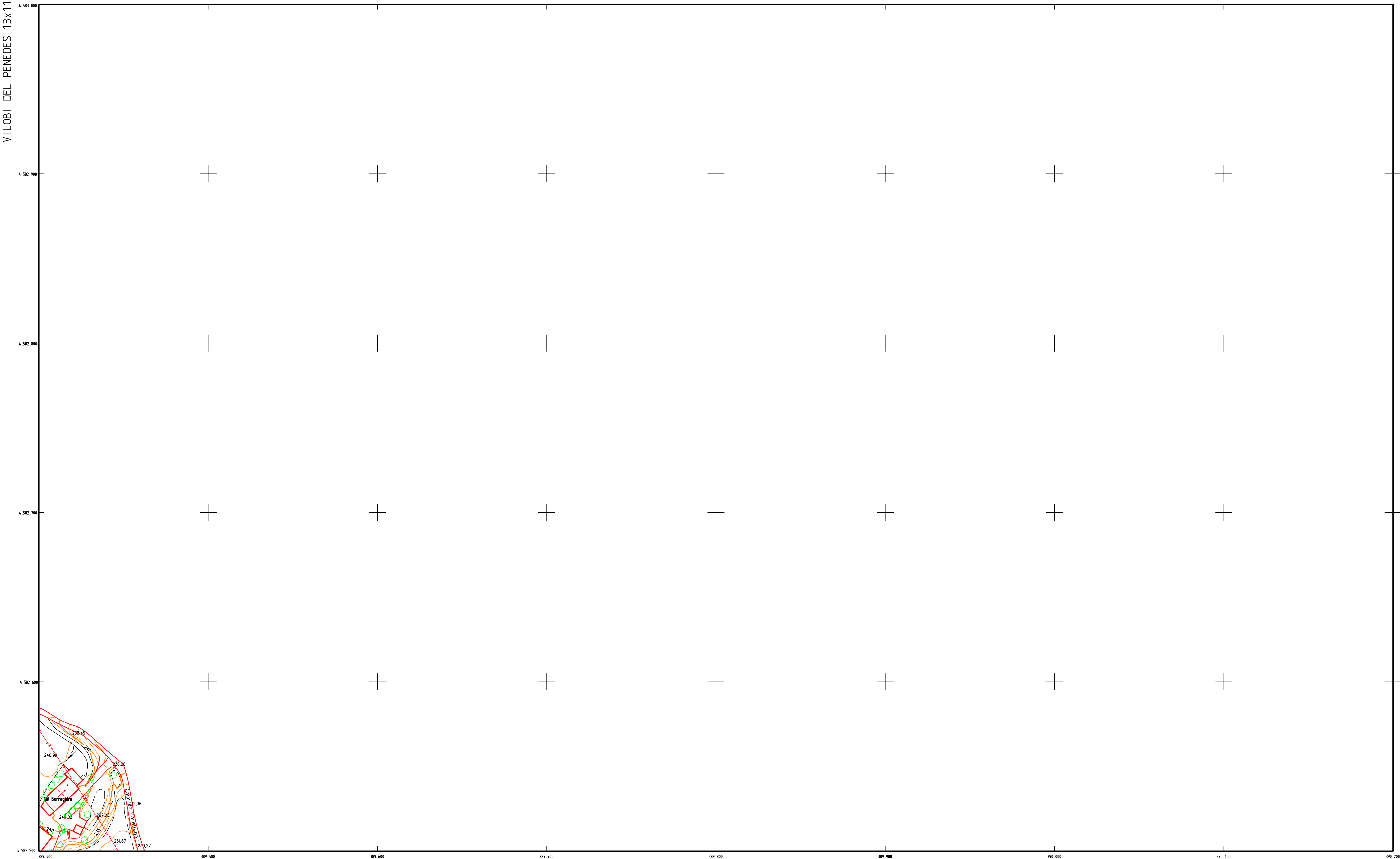


GRAFICO HOJAS



Escola Politècnica Superior  
d'Edificació de Barcelona





	Curva de nivel muestra		Reja desague		Pozo		Alcorque de árbol aislado		Camino		Valla de protección vial		Fachada edificio		Marquesina
	Curva de nivel sencilla		Canal de obra		Depósito de agua		Selo		Límite explanada de tierra		Azera		Fachada cubierta		Invernadero
	Punto de cota 123,45		Canal de tierra		Fuente monumental		Cajas - Arbustos		Andén		Acceso subterráneo		Pared medianera		Tribuna
	Vértice Geodésico 123,45		Acequia		Parcela de cultivo		Jardín		Puente y paso elevado		Farola		Volumen		Muro
	Torrente, riera, agua no permanente		Balsa de obra		Parterre		Autopista y autovia		Muro de contención		Torre metálica		Escaleras		Tapia
	Río		Balsa de tierra		Límite de bosque árboles agrupados		Carreteras asfaltadas		Desquace cuneta de obra		Palo - Pilar		Cobertizo		Alameda
	Aguas permanentes		Piscina		Cortafuegos		Límite pavimento		Desquace cuneta de tierra		Línea eléctrica		Porche		Barandilla
	Rambla inundable		Depósito - silo		Árbol aislado		Campo deportes		Tubería		Ruinas		Ruinas		Ruinas

Proyección Universal Transversa Mercator (UTM), huso 31, sobre el elipsoide Internacional y datum Europeo, con origen de altitudes al nivel medio del mar en Alicante y origen de latitudes al meridiano de Greenwich.

Equidistancia de las curvas de nivel: 1 m.

Fecha de vuelo: Octubre 2010.

Fecha de revisión de campo: Diciembre 2012.

Pliego de Especificaciones Técnicas versión 2.1

REALIZADO POR: ALBERTO CORONADO CORCHERO

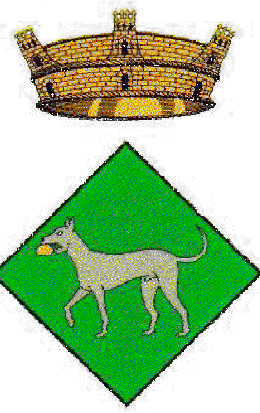
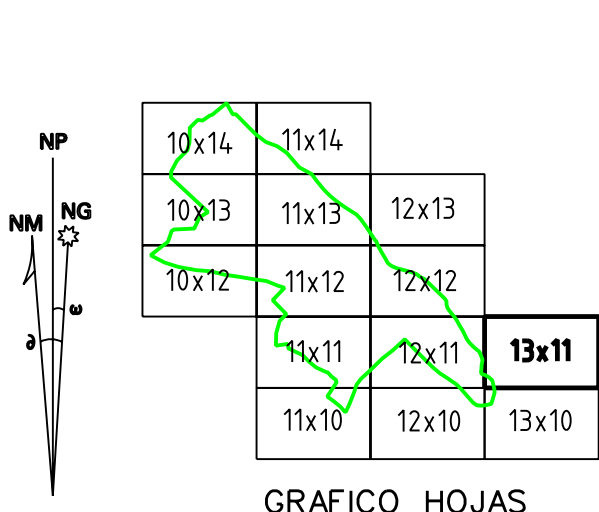


GRAFICO HOJAS